இது 'கலைக்கதிர்' என்ற மாதப் பத்திரிகையின் 1959-ஆம் ஆண்டின் 'அக்டோபர்', 'நவம்பர்', 'டிசம்பர்' ஆகிய மாத இதழ்களின் தொகுப்பு.

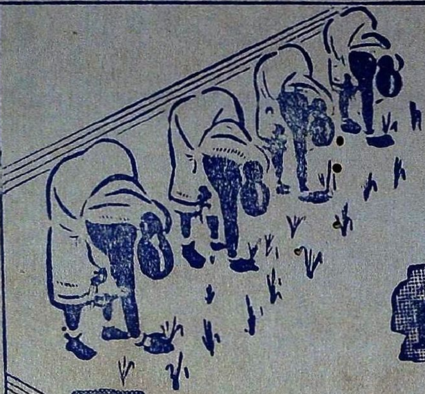
—— x ——

கலைக்கதிர் : : தொகுப்பு எண். } 17

கலைக்கதிர்

மரிமுனையில் காந்தி நினைவு மண்டபம் —படம்: சந்தாமியான்

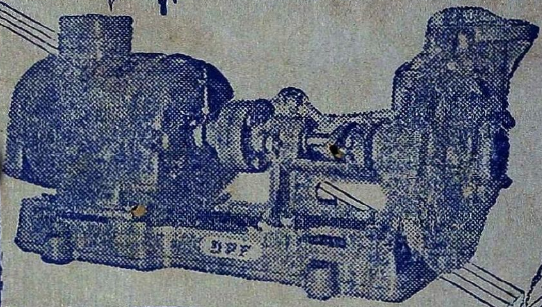
அக்டோபர் '59



உணவு உற்பத்தியின் முன்னணியில் நிற்பவை DPF பம்புகள்

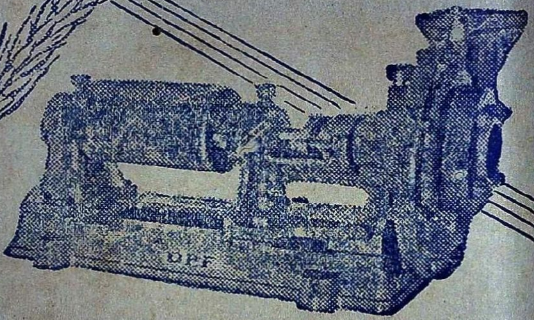
DPF பம்புகளின் விசேஷ அம்சங்கள்

- ★ குறைந்த செலவில் அதிகத் தண்ணீர்
- ★ நீடித்த உழைப்பு
- ★ நிசப்தமான ஓட்டம்
- ★ குறைந்த கவனிப்பு



மோட்டாருடன் இணைக்கப்பட்ட DPF பம்பு

பால் பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட DPF பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை எல்லா சைஸ் களிலும் கிடைக்கும்.



DPF பெல்ட் டிரைவ் பம்பு

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,

பாப்பநாயக்கன்பாளையம்.

போன்: 2419 கோயமுத்தூர்-1. தந்தி: மோட்டார் பம்பு

தந்தி: "குமரன்"

டெலிபோன்: மில் : 3296
ஆபீஸ்: 2933

குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பூளைமேடு, P. O., கோயமுத்தூர்.

○

நிறுவப்பட்டுள்ள கதிர்கள்	...	19,464
மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள விஸ்தரிப்பு	...	5,460

○

நாங்கள் உயர்தரமான 20s, 40s 60s 80s நிர். நூல்
தயார் செய்கின்றோம். ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

எங்கள் நூலை
சென்னை, ஆந்திர மாகாணங்களில்
மிகுதியாக உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

○

Managed by
Committee of Directors :

Sri. G. V. RAMASWAMY NAIDU
Sri. G. V. MUTHUSWAMY NAIDU

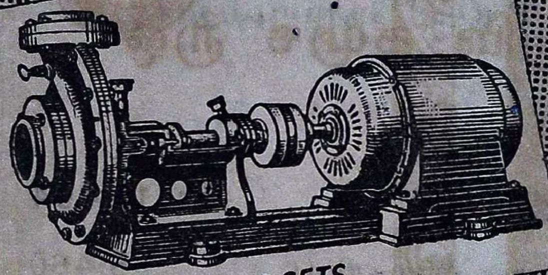
PSG

PRODUCTS — BEST BY TEST OF TIM

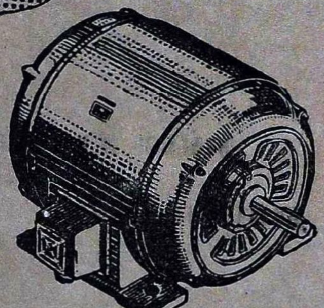
HAVE STOOD FOREMOS

FOR WELL OVE

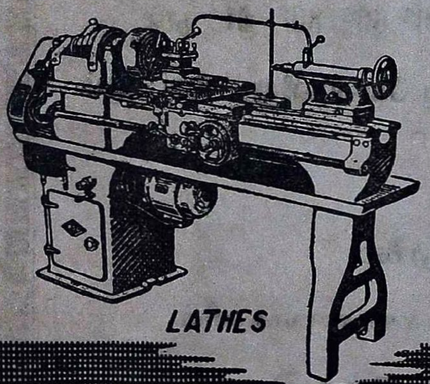
30 YEAR



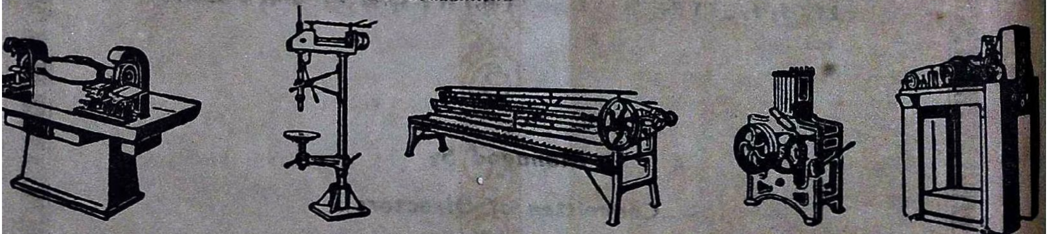
PUMP SETS



MOTORS



LATHES



NDING MACHINES • DRILLING MACHINES • REELING MACHINES • BUNDLING PRESSES • BALING PRESSES

P.S.G. INDUSTRIAL INSTITUTE,

PEELAMEDU P.O., COIMBATORE-4, S.INDIA:

கலைக்கதிர்

ஆசிரியர்

ஜி. ஆர். தாமோதரன்

மலர் 11 இதழ் 10

அக்டோபர் 1959

காந்தி ஒரு சமூக விஞ்ஞானி 2
— டாக்டர் மு. அறம்

நமது கல்வி 6
— காந்தி அடிகள்

வருங்கால ஒழுக்கம் 7
— திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு

நிர்வாக அமைப்பு 9
— 'எஸ்வி'

இரத்த பாசம் 14
— திரு. ந. இராமலிங்கம்

பாறையில் பதிந்துள்ள பெருங்காவியம் 17
— திரு. ம. ரா. செயாபூபதி

தமிழ் நாட்டில் நடுத்தரத் தொழில்கள் 20
— திரு. என். சுவாமிநாதன்

இறவாத ஒரு கவிதை 26
— திரு. வல்லம். வேங்கடபதி

ஹென்ரிஜ் ஹெர்ஜ் 27
— 'கண்ணரசு'

வானை அளப்போம் 37
— திரு. ஆரூர் சொ. ஆனந்தன்

உண்மைப் பொருள் 41
— திரு. மயிலை. சீனி. வேங்கடசாமி

அணுக் குண்டும் நீரகக் குண்டும் 46
— திரு. தி. அ. கறுப்பண்ணன்

துளசிச் செடி 51
— திரு. தி. ஈ. ஸ்ரீதரன்

ஊசலி 53
— 'கேசு'

வானவெளியில் மனிதன் 57
— 'யூசிஸ்'

இது செய்தி 60

பழந்தமிழ் இலக்கியத்தில் இயற்கை 61
— டாக்டர் மு. வரதராசனர்

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துக்கு அவற்றை எழுதிய நேயர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

புதிய பதிப்பு !

பூவும் கனியும்

★

கல்வி நெறியாளர்

திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு,
M. A., L. T.

அவர்கள் எழுதியது.

★

கல்விச் சிந்தனையின்
கவின் மிகுந்த வடிவம்

★

விலை ஒரு ரூபாய்

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோவை.

ஒரு சமூக விஞ்ஞானி

டாக்டர் மு. அறம், M. A., M. A. (Ed.) Ph. D.

பொதுவாக நாம் 'காந்தி அடிகள்' 'மகாத்மா காந்தி' என்று சொல்கிறோம். அடிகள், மகாத்மா என்னும் சொற்கள் அவர் ஓர் அறவோர், சமயச் சான்றோர் என்பதைக் காட்டுகின்றன. அண்ணல், எம்மான் என்றும் சொல்கிறோம். இவை மதிப்புக்குரிய 'பெரியோர் என்பதைக் காட்டுகின்றன. அவரோடு நெருங்கி வாழ்ந்தவர்கள் அன்பு காரணமாக அவரை 'பாபு' என்றார்கள்.

உலகத்தின் பல்வேறு பகுதிகளில் வாழ்ந்த பலர் 'காந்தி ஒரு நல்ல மனிதர், நல்ல தலைவர்' என்று கருதினார்கள். சர்ச்சில் அவரை 'அரை நிர்வாணப் பக்கிரி' என்றார். பெரும்பாலோர் காந்தியடிகளை அரசியல் தலைவர் என்று கருதினார்கள்.

ஒருசிலரே—மிகச் சிலரே—அவரை விஞ்ஞானியாகக் கண்டார்கள்.

காந்தியடிகளின் இவ் 'விஞ்ஞானித்' தன்மை அவருடைய பிற எல்லாத் தன்மைகளிலும் சிறப்பு வாய்ந்தது என்று கூறலாம்.

2

விஞ்ஞானம் என்றால் என்ன?

நமக்கு உடனே இரசாயனம், பௌதிகம் பற்றிய நினைவு வருகிறது. சடப் பொருள்பற்றிய அறிவுத் துறைகள் விஞ்ஞானம் என்ற பெயரால் குறிக்கப்படுகின்றன. உயர்நிலைப் பள்ளியில் மாணவர் படிக்கும் விஞ்ஞானம் இத்தகைய விஞ்ஞானமே. ஆனால் இது விஞ்ஞானத்தின் குறுகிய பொருள்.

விஞ்ஞானத்துக்கு விரிந்த பொருள் உண்டு. விஞ்ஞான மனப்பான்மை, விஞ்ஞான முறையில் சிந்தித்தல், விஞ்ஞான முறை ஆராய்ச்சி, விஞ்ஞானச் செய்முறை என்றெல்லாம் நாம் பேசுகிறோம், கேள்விப் படுகிறோம். இவை விஞ்ஞானத்தின் விரிந்த பொருளைக் குறிக்கின்றன.

சடப் பொருள் பற்றிய பௌதிகம், இரசாயனம் (physics, chemistry) முதலான துறைகளில்மட்டு மல்லாமல் எல்லாத் துறைகளிலும் விஞ்ஞான முறையில் ஆராய்ச்சி செய்யவேண்டும் என்று கருதப்படுகின்றது. செய்யவும் படுகின்றது. ஆக, உயிரியல் ஒரு விஞ்ஞானம். உளவியலும் ஒரு விஞ்ஞானம். அரசியல், பொருளாதாரம் முதலியன சமூக விஞ்ஞானத் துறைகள் (social sciences).

3

காந்தியடிகளை எவ்வாறு விஞ்ஞானி, சமூக விஞ்ஞானி என்று அழைக்கலாம்? நவீன எந்திரங்களை வேண்டாம் என்றவர் எவ்வாறு விஞ்ஞானியாவார்? சாதாரண மக்களில் பலர், ஏன் படித்தவர்களும்கூட, விஞ்ஞானம் என்றால் எந்திரம் என்று

சந்தாதாரர்களுக்கு

மாதந்தோறும் கலைக்கதிர் அனுப்புமுன் ஒவ்வொரு சந்தாதாரரின் விலாசமும் சரிபார்த்தே அனுப்புகிறோம். அப்படியிருந்தும் சந்தாதாரர்களாக உள்ள அன்பர்கள் சிலர் தங்களுக்கு இதழ் வரவில்லை என்று எழுதுகிறார்கள். இதழ் கிடைக்காவிடின் அந்தந்த மாதத்தில் 15–ஆம் தேதிக்குள் இதழ் வராததுபற்றி எமக்குத் தெரிவிக்கவேண்டும் என்பதை அறிவித்துக்கொள்கிறோம். பதினைந்தாம் தேதிக்குமேல் இது குறித்து வரும் கடிதங்களைக் கவனிப்பதற்கில்லை.

கலைக்கதிர்

கருதுகிறார்கள். இவ்வாறு மேலெழுந்த வாரியாகப் பாராமல், எண்ணிப்பார்த்தால் விஞ்ஞானிகள் என்று பொதுவாகச் சொல்லப்படுவோருக்கும் காந்தியடிகளுக்கும் பல ஒற்றுமைகள் இருப்பதைக் காணலாம்.

விஞ்ஞானியின் நான்கு முக்கிய இயல்புகளை எடுத்துக் கொள்வோம்.

முதலாவதாக,
சத்திய வேட்கை.

ஆராயும் துறை எதுவாயினும் சரி, விஞ்ஞானியை ஊக்குவது, உந்துவது, இயக்குவது உண்மையைக் கண்டறிய வேண்டும் என்ற ஆர்வமே. இந்தச் சத்திய வேட்கையே விஞ்ஞானிக்குச் சக்தி தருகிறது. இரவு பகலாகத் தூக்கம் கெடுத்து உழைக்கவைக்கிறது. உலகமெங்கும் சுற்றி விவரங்களைச் சேர்க்கவைக்கிறது. அல்லது சோதனைச் சாலையில் உறைந்து விடச் செய்கிறது. உணவை மறக்க வைக்கிறது. உண்மையின்பாற் கொண்டுள்ள ஆசை பிற ஆசைகளைத் துறந்து விடச் செய்கிறது. பொருளாசை, புகழாசை, அதிகார ஆசை, முதலிய ஆசைகள் விஞ்ஞானியின் உண்மைப் பேராசையின்முன் நிற்பதில்லை. அவன் தன் குடும்பத்தைக் கூடச் சரியாகக் கவனிப்பதில்லை. தனது ஆராய்ச்சிப் பணி தவிர வேறு உலக நடவடிக்கைகளில் கலந்துகொள்வதில்லை. விஞ்ஞானிகளின் மறதிபற்றி பல வேடிக்கைக் கதைகள் உண்டு.

காந்தி அடிகளின் சத்திய வேட்கை நாம் அறிந்ததே. தம் சுயசரிதை நூலின் முன்னுரையில் கூறுகிறார்:

“...எனக்குச் சத்தியமே தலையாய தத்துவம். கடவுளுக்குப் பல பல பெயர்களுண்டு...... ஆனால் கடவுளை நான் சத்தியம் என்றே வழிபடுகிறேன். சத்தியத்தை நான் இன்னும் கண்டுபிடித்து விடவில்லை. ஆனால் தேடிக்கொண்டிருக்கிறேன். இதற்காக எனக்கு மிகவும் பிரியமான எதையும் தியாகம் செய்யத் தயாராக இருக்கிறேன். என் உயிரையே தியாகம் செய்யவேண்டி வந்தாலும், நான் அவ்வாறு செய்யத் தயங்கேன் என்று நம்புகிறேன்.”

காந்தியடிகள் சத்தியத்தைத் தேடியது மக்கள் கூட்டம் நிறைந்த சமூகத் துறையில். நியூட்டன் அல்லது ஐன்ஸ்டீன்

தேடியது சட உலகாகிய பொருள் துறையில். சத்திய வேட்கை ஒன்றே.

முழு உண்மை மிகப் பெரியது, அதைக் காண்பது அரிது என்று காந்தியடிகள் சொன்னார். பல ஆண்டு ஆராய்ந்து, பல உண்மைகளைக் கண்டுபிடித்த நியூட்டன், ''கடற்கரையில் உட்கார்ந்து கொண்டு சிறு கிளிஞ்சல் வைத்துக் கடல் நீரை மொள்ளும் குழந்தை போன்றவன் நான். அறிந்த உண்மை கிளிஞ்சல் அளவே. அறியாதது கடல் போன்றது'' என்றார்.

இரண்டாவதாக,

சுதந்திரமான சிந்தனை

விஞ்ஞானி தானாகச் சிந்திக்கும் இயல்பினன், சொந்தமாகச் சிந்திக்கும் இயல்பினன். பொதுவாக ஒப்புக்கொள்ளப்படும் கொள்கைகள் பற்றியும் சிந்திப்பான். தன் அறிவுக்குப் பொருந்தாவிட்டால், போதிய ஆதாரம் இல்லாவிட்டால் ஒப்புக்கொள்ள மாட்டான். அவன் ஆராயும் துறையில் அவனுக்குமுன் பெயர்பெற்றுத் திகழ்ந்த விஞ்ஞானிகள் இருந்திருப்பார்கள், புதிய உண்மைகள் கண்டுபிடித் திருப்பார்கள். ஆனால், அவற்றையும் அப்படியே எடுத்துக்கொள்வ தில்லை. பொருட்களின் இயக்கம்பற்றி அரிஸ்டாட்டில் கண்டு பிடித்த கொள்கைகளைக் கலிலீயோ ஏற்க வில்லை. கலிலீயோ கண்டுபிடித்ததை நியூட்டன் ஏற்கவில்லை. நியூட்டனை ஐன்ஸ்டீன் ஏற்கவில்லை. நால்வரும் சுதந்திரமாகச் சிந்தனை செய்தார்கள். மாறுபடல், கேள்வி கேட்டல், புதியன காணல், அதனால் முன்னேறுதல் — இவை விஞ்ஞானியின் இயல்புகள். சுதந்திரச் சிந்தனை இல்லையேல் முன்னேற்றம் இல்லை. பழையனபால் அதிருப்தி, புதியனபால் ஆர்வம், சுதந்திரச் சிந்தனை — இவை முன்னேற்றத்தின் அடிப்படை.

காந்தியடிகள் அடிமைத் தேசத்தின் தலைவராய் ஆக்கிரமித்த தேசத்துடன் போராடி அரசியல் உரிமை கொண்டுவந்தார். ஜார்ஜ் வாஷிங்டன் அமெரிக்காவுக்கு இதையே செய்தார். சிவாஜி நம் நாட்டில் இதையே செய்தார். வரலாற்றில் பலர் சுதந்திரப் போர் நடத்தியிருக்கிறார்கள், வெற்றி பெற்றிருக்கிறார்கள். அவர்களெல்லாம் கொலையாயுதம் ஏந்திய இராணுவத்தைக் கருவியாகக் கொண்டு, போரிட்டார்கள். காந்தியடிகள் இப்பழைய மரபின்பால் அதிருப்திகொண்டு, புதிய போர்முறை, சத்தியாக்கிரகப் போர் முறையைக் கண்டுபிடித்தார். சுதந்திரமாகச் சிந்தனை செய்து, பழைய வழியைப் புறக்கணித்து, புதிய வழி வகுத்துக் காட்டினார். அவர் சொன்னார்:

''கோழைத்தனம், கொலைப் போர்–இவ்விரண்டில் எது நம் வழி என்று கேட்டால் கொலைப் போர் என்றே சொல்வேன். மானம் இழந்து செயலற்றுக் கோழையாக இருப்பதைவிட, ஆயுதம் தாங்கிப் போரிடுவது நல்லது. ஆனால் அஹிம்சை ஹிம்சையைவிட மிகவும் சிறப்பானது, தண்டிப்பதைவிட மன்னித்துவிடல் உயர்வானது என்பது என் நம்பிக்கை. என்னை ஒருவரும் தவருகப் புரிந்துகொள்ள வேண்டாம். உண்மையான சக்தி உடல் வலிமையி னின்றும் வருவதல்ல; அது திண்மை மிகுந்த உள்ளத்தி னின்றும் பிறப்பதாகும்.''

மூன்ருவதாக,

சோதனை செய்தல்

சோதனை செய்யும் இயல்பு விஞ்ஞானியின் சிறப்பான இயல்பாகும். இது புதுமையான ஒன்று. சோதனை செய்வதன் (experimentation) மூலமே விஞ்ஞான அறிவு எவ்வளவோ பெருக முடிந்தது.

சோதனை செய்தல் என்னும் இச்சிறப்பியல்பு காந்தியடிகளிடம் நிரம்பக் காணப்பட்டது. தமது சுய சரிதைக்குச் சத்திய சோதனை (My Experiments with Truth) என்று பெயரிட்டார். முன்னுரையில் சொல்கிறார்: ''இந் நூலை எழுதுவதன் நோக்கம் நான் எவ்வளவு நல்லவன் என்று சொல்வதற் கல்ல; சத்தியாக்கிரகம் என்னும் விஞ்ஞானத்தில் நான் செய்துள்ள சோதனைகளை விளக்குவதற்கே''

இன்னொரு முறை எழுதும்போது, ''வாழ்க்கை என்பது என்ன — சோதனைகளின் தொடர் கதை'' என்று சொன்னார். முதலில் தென்னாப்பிரிக்காவில் சத்தியாக்கிரகச் சோதனைகள் நடத்தினார். பின்னர் இந்தியா முழுவதையுமே சோதனைக் களமாகக் கொண்டு, பல சட்ட மறுப்பு இயக்கங்கள்மூலம் சத்தியாக்கிரகச் சோதனைகள் நடத்தினார்.

சோதனை செய்வதில் எவ்வளவு ஆர்வம் காந்தியடிகளுக்கு இருந்தது என்பது அவர் ஒருமுறை ரிச்சர்ட் கிரக் (Richard Gregg) என்பவரிடம் சொன்னதி லிருந்து தெரிகிறது: ''மேலைநாட்டு விஞ்ஞானிகள் சோதனைகள் செய்கிறார்கள்; ஆனால், அவர்களை முழுச் சோதனையாளர்கள் என்று சொல்வதற் கில்லை. அவர்கள் தங்கள் சொந்த வாழ்க்கையில் தம் சோதனைகளை நடத்துவதில்லை.''

நான்காவதாக,

புதிய தத்துவத்தை உருவாக்கல்

சத்திய வேட்கையால் உந்தப்பட்டு, சுதந்திரமாகச் சிந்தனை செய்து, சோதனைகள் பல நடத்தி விஞ்ஞானி ஒரு புதிய கொள்கையை அல்லது ஒரு புதிய கோட்பாட்டை அல்லது ஒரு புதிய தத்துவத்தைப் படைக்கிறான். விஞ்ஞானியின் வேலையும் படைப்பு வேலை என்று ஐன்ஸ்டீன் சொல்லி யிருக்கிறார். அது 'சார்வுக் கொள்கை' யாயினும் சரி, அல்லது வேறு ஒரு கொள்கையாயினும் சரி. விஞ்ஞானி உலகத்துக்குப் புறவயமாக விட்டுச்செல்வது ஒரு கொள்கை, கோட்பாடு அல்லது தத்துவம்.

காந்தியடிகள் சத்தியாக்கிரகம் என்னும் கொள்கையல்ல, ஒரு விஞ்ஞானத்தையே விட்டுச் சென்றிருக்கிறார். இது காந்தியடிகளுக்குமுன் உலகில் இல்லாத புதியதொரு விஞ்ஞானம். ''The science of Satyagraha'' (சத்தியாக்கிரக விஞ்ஞானம்) என்பன அவருடைய வார்த்தைகள்.

காந்தியடிகளின் ஆக்கச் சிந்தனை இத்துடன் நிற்கவில்லை. சத்தியாக்கிரகம் என்பது சோதனைகள் பல செய்து உருவமும் தெளிவும் பெற்றுவிட்ட புதியதொரு விஞ்ஞானம். அடிகள் தம் இறுதி ஆண்டுகளில் சமுதாயத்தின் மொத்த அமைப்புப் பற்றித் தீவிரமாக எண்ணிவந்தார். நல்ல சுதந்திரச் சமுதாயம் எவ்வாறு அமைய வேண்டும் என்று சிந்தித்து ஒரு புதிய தத்துவத்தைக் கண்டுபிடித்தார். அதைச் சர்வோதயம் என்று அழைத்தார். ஆனால் இத் தத்துவம் உருவமும் தெளிவும் பெறாத நிலையில் உயிர் நீத்தார். அது அவர் தேசத்துக்கு அளித்துச் சென்ற கற்பனை அல்லது கற்பிதம். விஞ்ஞானிகள் இதை முன்கோள் (hypothesis) என்பார்கள். சோதனைகள் பல செய்து வெற்றி காணும்போது, அது உருவமும் தெளிவும் பெற்ற விஞ்ஞானமாக மாறிவிடும். இப்பணியில் இப்போது ஈடுபட்டிருப்பவர் வினோபா அடிகள்

மகாத்மா காந்தி முதல் சமூக விஞ்ஞானி. வினோபா அடிகள் இரண்டாவது சமூக விஞ்ஞானி. சாதாரணமான சமூக விஞ்ஞானிகளைப்போ லல்லாமல் இவர்கள் செயல் விஞ்ஞானிகள் — தத்துவ விஞ்ஞானிகள்மட்டு மல்ல.

நமது கல்வி

காந்தியடிகள்

இப்போது நமக்கு, கல்வி என்று சொல்லக் கூடியதெல்லாம் உயர்தரப் படிப்புத்தான். அதை ஆங்கில மொழியின் மூலமாகவே நமக்குக் கற்பித்து வருகிருர்கள். இதுதான் இப்போதுள்ள குறை. ஒரு நாட்டு மக்கள் அந்த நாட்டுக்குரிய உயர்ந்த பண்புகளுடன் விளங்க வேண்டுமானுல், அந்த நாட்டு இளைஞர்களுக்கு உயர்தரக் கல்வி மட்டுமன்றி எல்லாக் கல்வியையும் தாய்மொழி மூலமாகவே கற்பிக்க வேண்டும். அனைவரும் அறிந்த உண்மை இது. ஆனுல், நமக்கு ஆங்கில மொழி மூலமாகவே கல்வி கற்பிக்கப்படுவதால், இதை இவ்வளவு தூரம் விரித்துச் சொல்ல நேர்ந்தது. பொதுமக்களுடன் இளைஞர்கள் நேருக்கு நேராக நெருங்கிப் பழக வேண்டுமானுல், பொது மக்களுக்குத் தெரிந்துள்ள மொழியிலேயே கல்வி பயின்று, தங்கள் அறிவைப் பெருக்கியிருக்க வேண்டும்; இல்லை என்ருல், பொதுமக்களுடன் தொடர்புகொள்ள முடியாது; இது கண்கூடான உண்மை. தாய்மொழியையும் அதிலுள்ள இலக்கியச் செல்வத்தையும் படியாமல் அசட்டை செய்துவிட்டு, வேருெரு அன்னிய மொழியைப் படித்து, அந்த மொழியிலும் அதனுடைய பேச்சுவழக்கிலும் வல்லுநராக எண்ணி, நமது இளைஞர்கள் எத்தனையோ ஆண்டுகளை வீணுக்கி வருகிருர்கள். இப்படி வீணுக்கியும், தினசரி வாழ்க்கையில் அதனுல் எந்தப்பயனும் அவர்களுக்குக் கிட்டுவதாயில்லை. இவ்வாறு இளைஞர்கள் வீணுகத் தங்கள் ஆற்றலை விரையம் பண்ணுவது, நாட்டுக்கு அளவிடமுடியாத இழப்பாகும். இந்த இழப்பை யாராலே கணக்கிட்டுச் சொல்ல முடியும்? குறித்த ஒரு மொழியில் விஞ்ஞானம் சம்பந்தமான கருத்துக்களையும் வேறு பல நுணுக்கமான செய்திகளையும் தெளிவாக எடுத்துச்சொல்ல முடியாதென்றும், அந்த மொழியில் வளர்ச்சிக்கு இடமில்லை என்றும் சிலர் சொல்லிவருகிருர்கள். இதை விடப் பெரிய மூடநம்பிக்கை வேறு கிடையாது. பேசுகிறவர்களுடைய நடை உடை, மெய்ப்பாடுகளையும் வளர்ச்சியையும் அப்படியே நிழலிட்டுக் காட்டுவதே மொழியாகும்.

அன்னிய ஆட்சியால் நம் நாட்டுக்கு விளைந்த கேடுகள் பல. அவற்றில், அன்னிய மொழியாகிய ஆங்கில மொழியை வலிந்து புகுத்தி, நமது இளைஞர்கள் இழிந்த நிலையடையவேண்டுமென்ற நோக்கத்தோடு அவர்களை ஆங்கிலம் படிக்கச் செய்திருப்பதும் ஒன்று. அன்னிய ஆட்சியின் பயனுய் இந்தியாவில் விளைந்துள்ள மிகப் பெரிய கேடுகளில் இதையும் ஒன்ருகச் சரித்திரம் சொல்லப் போகிறது. ஆங்கில மொழி நம் மக்களுடைய ஆற்றலை உறிஞ்சிவிட்டது. அதைப் படித்துப்படித்து, நம் மாணவர்களின் ஆயுளும் தேய்ந்து விட்டது; ஆங்கில மொழி, பொதுமக்களிடமிருந்து இளைஞர்களைப் பிரித்துவிட்டது; படிப்புக்காகும் செலவை எவ்வளவோ அதிகப்படுத்திவிட்டது. ஆங்கிலப் படிப்பையே இன்னும் சொல்லிக்கொடுத்து வரும்படி விட்டுவைத்தால் அது நமது நாட்டின் உயிரையே அபகரித்துவிடுமென்பது உறுதி. ஆகவே, படித்த இந்தியர்கள் ஆங்கில மொழியின்மீது வைத்திருக்கிற மோகத்தை எவ்வளவு விரைவிலே உதறித் தள்ளுகிருர்களோ, அவ்வளவுக்கு அவர்களுக்கு மட்டுமன்றி, பொதுவாக, இந்தியர்கள் அனைவருக்குமே அதனுல் நன்மை யுண்டு.

வருங்கால ஒழுக்கம்

வெள்ளத் தனைய மலர்
நீட்டம் மாந்தர்தம்
உள்ளத் தனையது
உயர்வு

அழகிய தாமரை, அது நிலத்தில் இல்லை, நீரில் இருக்கும். எல்லா நீரிலுமா? இல்லை. பின் எங்கே? தேங்கும் நீரிலா? சரி, அதோ சிறு குட்டை, அதிலே சிறிது நீர், அங்கே பூக்குமா அப் பூ? நெடு நாளைய தேக்கம் — பரந்த நீர்த்தேக்கம் — தேவை. ஆழ்ந்த நீர்த் தேக்கமாகவும் இருக்க வேண்டும். அதுதான் தாமரை பிறக்குமிடம்.

நம் உள்ளத் தாமரைக்கும் அதே விதி. அது பூக்கவும் நேரம் வேண்டும்; பரப்பு வேண்டும், ஆழம் வேண்டும். அப்போதுதான் அழகியன பூக்கும்.

சிறு குட்டைகளிலே தோன்றுபவையெல்லாம் பூவாகிவிடுமா? கண்ணையும் கருத்தையும் கவரும் அழகும் மணமும் தருமா? நிலையான, ஆழ்ந்த, பெரும் தடாகங்களிலேமட்டுமே அவற்றைக் காணலாம்.

சுருங்கிய உள்ளத்தில் பிறக்கும் ஊக்கம் ஒரு வகை. விரிந்த உள்ளத்தில் பிறக்கும் ஊக்கம் பிறிதொரு வகை. முந்தியது குட்டையிலே முளைக்கும் புல் பூண்டு போன்றது. பிந்தியது குளத்திலே மலரும் அல்லிபோன்றது. முந்தியது உயர்வைத் தராது. பிந்தியது உயர்வைத் தரும்.

உள்ளத்தின் இயல்பென்ன? உள்ளுதல். எதை எண்ணுதல்? எதையும் எண்ணுதல். அது உயர்வையும் எண்ணலாம்; தாழ்வையும் எண்ணலாம். நன்மையை எண்ணலாம்; தீமையை நினைக்கலாம். உயர்வை எண்ணினால் உயர்வு—இன்று இல்லை என்றால் நாளை; நாளை இல்லை என்றால் பிறிதொரு நாள் உயர்வு.

தாழ்வை எண்ணினால் தாழ்வு;
இன்று அல்லது அன்றொரு நாள்
விளைவு உறுதி.

இது உபதேசம் அல்ல, உளநூல் முடிவு. இதை உணர்ந்தான் வள்ளுவன். பல்கலைக் கழகத்தில் படித்தல்ல, அதனினும் பரந்த வாழ்க்கைக் கழகத்தில் கற்று; ஏட்டைப் புரட்டியல்ல, நாட்டைப் பார்த்துத் தெளிந்தான்.

உள்ளுவ தெல்லாம்
உயர்வுள்ளல் மற்றது
தள்ளினும் தள்ளாமை
நீர்த்து

என்று உணர்த்தினான்.

உணர்ந்தோமா? இல்லை. விளைவு?

தன்பெண்டு, தன்பிள்ளை, தன்
சம்பாத்யம் இவையுண்டு,
தானுண் டென்போன்

எல்லோருமா இப்படிச்சின்னதொரு கடுகு போன்ற உளங்கொண்டோர்? இக்கேள்வி உங்கள் தொண்டையில் இருக்கிறதல்லவா?

எல்லோரும் கடுகு உள்ளத்தோடு நிற்கவில்லை. சிலர் வளர்ந்திருக்கிறார்கள்?

திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு,
M. A., L. T.

எவ்வளவு? தன் சாதி, தன் மக்கள் என்னும் உளுந்து உள்ளம் உடையவர்களும் உண்டு. அவ்வளவு வளர்ந்திருக்கிருர்கள் போதுமா?

எப்படிப் போதும்? நிலைக்குத் தக்க நினைப்பு வேண்டாமா?

அன்று, என்ருே ஒரு நாள். கணக்கிலடங்கா முற்காலம். அங்கே ஒரு குடியிருப்பு; அப்பால் — நெடுந்தூரத்திற்கு அப்பால் மற்றொரு குடியிருப்பு. இடையிலே காடு, வழியிலே ஆறு, காட்டிலே விலங்கு, ஆற்றிலே சுழி, சுழல். அக்காலத்திற்கு ஏற்ற முறை — தனித்துத் தனித்து வாழ்தல், அடுத்து அடுத்துச் கூட முடியாமையால்; பிரிந்து பிரிந்து இருத்தல், சேர்ந்து சேர்ந்து வாழ வழி இன்மையால். காட்டுக் காலத்திற்கு ஏற்ற நினைப்பு சாதி நினைப்பு.

அதே நிலையா இன்று? அடுத்து அடுத்துக் குடியிருப்பு. காடு நாடாகிவிட்டது; ஆறு வழிக்குள்ளே பதுங்கிவிட்டது, விலங்கு விலகிவிட்டது. சுழி கழிந்து விட்டது. இவ்வளவுதானு? உலகம் நெருங்கிவிட்டது; சுருங்காவிட்டாலும், கூப்பிடு தூரத்திலே, எட்டுத் திக்குகளும் எல்லா ஊர்களும் வந்துவிட்டன. இன்று இங்கே, நாளை நாலாயிரம் மைல்களுக் கப்பால். அதற்கும் தூரத்தில்கூட இருக்கலாம். யாரோ சித்தர்கள்மட்டுமல்ல! நீங்களும் நானுமே அப்படிச் 'சித்து' விளையாடலாம், விஞ்ஞானச் சாதனைகளால்.

நெருங்கிய நிலைக்கு நெருங்கிய நினைப்பு வேண்டாமா? காட்டுக் கால நினைப்பு இன்றைக்குச் சரியாகுமா, பிள்ளைக்குத் தைத்த சொக்காயை, 'பல பீம'ஞனபிறகும் போடமுடியுமா?

உலகத்தோடு ஒட்ட
ஒழுகல் பலகற்றும்
கல்லார் அறிவிலா
தார்.

என்பதை மறக்கலாமா?

காட்டிற்கிடையில் இருந்த காலத்தில் வீட்டிற்குள்ளே பூட்டிக் கிடக்கலாம். நாடு முழுவதும்மட்டு மல்ல, தொடு வானத்தையும் பார்த்துவரும் மக்கள், தொடு வானத்தைத் தொடும் உள்ளம் பெறவேண்டாமா? உயிரைப் போற்ற வேண்டிய உலகத்தில் நிறத்தைப் போற்ற முடியுமா? இன்று எது தேவை?

தொல்லுலக மக்களெல்லாம் ஒன்றே என்னும் தாயுள்ளம் தேவை. ஏன்? அங்கே சண்டை இல்லை. தன்னலந்தான் தீர்ந்ததாலே.

விளைவு என்ன?

யான் எனது என்னும் செருக்
கறுத்தல்
எமது என்று எக்காளமிடலை
ஒழித்தல்
பகுத்துண்டு பல்லுயிர் ஓம்புதல்.

இதுவே வருங்கால ஒழுக்கம். எவ்வழி வரும்? அற வழியா? பிற வழியா? கற்ருேரைக் கேளுங்கள்.

கற்ருேர் எங்கே இருக்கிருர்கள். அவர்கள்தாம் காலத்தில் கரைந்து விட்டார்களே என்று ஐயப்படுகிறீர்களா? அதுவும் சரிதான்.

படித்தவர்கள் பலர் இல்லையா? அவர்களைக் கேட்கக்கூடாதா? படித்ததற்கு அப்பால்—அதுவும் தேர்வுக்குப் படித்ததற்கு அப்பால்—பார்க்கவே பழகாத அவர்களுக்கு என்ன தெரியும் என்பதா உங்கள் மயக்கம்! சரி, படிக்காவிட்டாலும், 'எப்பொருள் யார்யார்வாய்க் கேட்பினும் அப்பொருள் மெய்ப்பொருள்' காணும் அறிவு பெற்றுள்ள மக்களைக் கேளுங்கள். அவர்கள் கையி லிருக்கிறது எதிர்காலம்; நல்ல காலம்.

நிர்வாக அமைப்பு

'எஸ்வி'

(செப்டெம்பர் இதழ் தொடர்ச்சி)

B. நிறுவன அமைப்பின் உறுப்புக்கள் :

உறுப்புக்களே நிர்வாகத்தின் செயல் கருவிகள். தனி ஆளின் தொழிலகத்தில் அவனே இயக்குபவனும் உறுப்புக்களுமாக இருக்க முடியும். பெரிய நிறுவனங்களில் ஒவ்வொரு அலுவலும் பிரிந்து தனித் தனி அங்கமாக விளங்கும். பெரிய ஒரு நிறுவனத்தின் நிர்வாக அமைப்பில் காணப்படும் பிரிவினர்: (1) பங்காளர்கள், (2) டைரக்டர்கள், (3) பொது நிர்வாகியும் அவரைச் சார்ந்த சிறப்புப் பணியாளரும், (4) வட்டார நிர்வாகிகள், (5) தலைமை எஞ்சினீயர்கள், (6) தொழில் நுட்பத் தலைவர்கள், (7) மேற்பார்வையாளர் (Superintendent), (8) தொழிலாளி முதல்வர் (foremen), (9) வேலையாட்கள்.

1. பங்காளர்களின் வேலை சிறப்பாக டைரக்டர்களையும் கணக்குத் தணிக்கையாளர்களையும் நியமிப்பதும், டைரக்டர்களின் விருப்பங்களை ஆலோசித்தலும் ஆகும்.

(2) தனித்தன்றிக் குழுவாக டைரக்டர்களுக்கு நிரம்ப அதிகாரம் உண்டு. ஆயினும் பெரும்பகுதி நிர்வாக டைரக்டருக்கு விடப்படும். நிர்வாகக் கண்காணிப்பு இக்குழுவுடையதே.

(3) நிர்வாகம் ஒரு பொது நிர்வாகியின் கையிலிருக்கும். நிறுவனத்தை அதன் அதன் குறிக்கோளுக் கேற்பச் செலுத்த வேண்டிக் கிடைத்துள்ள வசதிகளை யெல்லாம் தக்க முறையில் பயன்படுத்துவது அவனுடைய பொறுப்பு. முடிவுகளைச் செயலாக்குதற்கு ஏற்ற திட்டம் வகுத்தலும், ஆட்களைத் திரட்டலும், நடந்த வேலையை அளவிடலும், எல்லாவற்றையும் அடக்கிச் செலுத்தலும் அவன் வேலைகள். இவனுக்குத் தானறியாத துறைகளில், செய்ய முடியாத காரியங்களில் உதவி செய்ய ஒரு பணிக் குழு (Staff) உண்டு. தபாலைக் கவனித்தல், பேட்டி தருதல், கூட்டங்களில் கலந்துகொள்ளல், ஆணை பிறப்பித்தல், அடக்கி ஆளல், திட்டம் வகுத்தல், ஆராய்ச்சி செய்தல் ஆகியவற்றை ஒருவனே ஒருநேரத்தில் கவனிக்க முடியாது. இதற்காக உதவுவதற்கு ஏற்பட்டது இப் பணிக் குழு. இக்குழுவிலுள்ளோர் நிர்வாகிக்குத் தேவையானபோது வந்துதவி, மற்ற நேரங்களில் வேறிடத்தில் வேலை பார்க்கவும் கூடும். முன்னேற்ற ஆராய்ச்சி நடத்துவதுதான் இவர்கள் பெரிதும் உதவ வேண்டிய துறையாகும். ஆராய்ச்சிக்கு வேண்டிய தனித் திறமையும் அனுபவமும் நேரமும் நிர்வாகத் தலைவனுக்கிருக்காது.

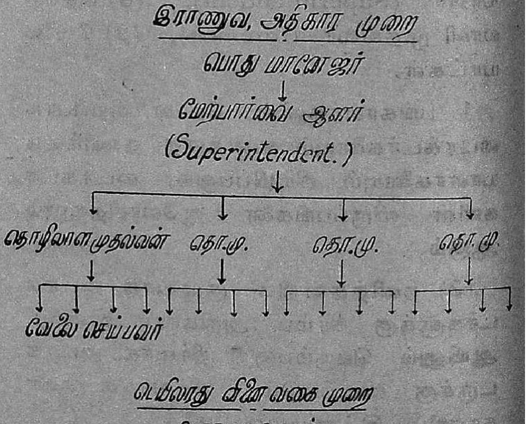
4. வட்டாரங்களிலும் பல தலங்களிலும் நிர்வாக அமைப்புக்களுண்டு. அங்குள்ள நிர்வாகியின் அதிகாரம் சூழ்நிலையையும் அதிகாரப் பகிர்வையும் பொறுத்தது. அவர்களுக்கான அதிகாரத்துக்கேற்ப அவர்களிடம் தகுதி எதிர்பார்க்கப்படும். இவர்களுக்கும் உதவப் பணிக்குழு தேவைப்படலாம்.

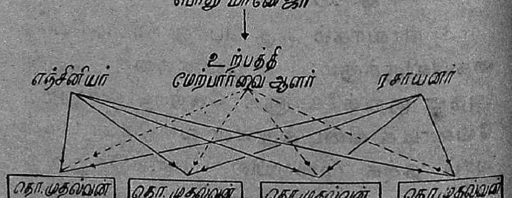
பொது நிர்வாகியிட மிருந்தே பணிக் குழுமூலம் எல்லா ஆணைகளும் பிறக்கும். அது படிப்படியாக இறங்கிக் குறிப்பிட்ட முடிவிடத்தை அடையும். இதை ஸ்டா:ப் (staff) முறை என்பர். மற்றொன்று டெயிலர் கண்ட வினைவகை

முறை என்பர். இதன் தன்மையைப் பயோல் மேற்கோளுடன் விளக்குகின் ருர். மேற்கோள் டெயிலரது நூலில் இருந்தே எடுக்கப்பட்டது. மேற்கோளின் கருத்து வருமாறு :

நிறுவனங்கள் சேனை நிர்வாக அமைப்பு முறையைக் கையாளுகின்றன. தளகர்த்த னின் ஆணை படிப்படியாக கர்னல், மேஜர், காப்டன், லெஃப்டினனண்ட் என்ருேர் வழிச்சென்று சிப்பாயைச் சேர்கிறது. இதுபோல் நிறுவனத்திலும், இம் முறை யில் ஒரு தொழிலரங்கின் (shop) தொழி லாள முதல்வன் (foremen) அதன் வெற்றி கரமான இயக்கத்துக்கு முழுப் பொறுப் பையும் ஏற்க வேண்டி யிருக்கிறது. அதற்கு வேண்டிய அறிவு பல்வகைப் பட்டது. பொறியியல் அறிவுவேண்டும். எஞ்சினியரால் தரப்பட்ட செயல் முறைப் படங்களைப் புரிந்துகொண்டு வினைப்போக் கையும் முடிவையும் உய்த்துணர வேண் டும். முன் கூட்டியே எல்லாவற்றுக்கும் திட்டமிட்டு, தகுந்த கருவிகளைத் தக்க இடத்தில் நிலையில், உரிய உரிய வேகத் தில் அமைத்துத் தந்து, காலவரையறைப் படிகூலி வகுத்து, வேலை நடக்கும்படி கண் காணித்து, கட்டுப்பாட்டுடன் இயக்கி, தக்க தரமுடைய பொருள்கள் உற்பத்தி யாகுமாறு பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும். இவ்வளவும் செய்யக்கூடிய திறமை உடை யவனைக் கேவலம் குழுத் தலைவனுக்குவ தைவிட நிர்வாகி ஆக்குவதுதான் நன்று; ஏனெனில் அவன் அரிய மனிதருள் ஒரு வன். உண்மையில் நமக்குக் கிடைப்போர் ஒரு சில அம்சங்களே உடையவர்கள். அவர்களைப் பயன்படுத்தவேண்டுமானல், மேற்கண்ட வேலைகள் பிரிக்கப்பட வேண்டும்; அவ்வப் பிரிவுகள் சம் பந்தமான தெள்ளிய அறிவுடையோர், தொழிலாளத் தலைவனுக்கு உதவிக்கு வரவேண்டும். உண்டாக வேண்டிய மாறுதல்கள் இரண்டு. (1) தொழிலாளி, குழுத் தலைவன், தொழிலாளி முதல்வன் ஆகியோருக்கு நிர்வாகிகளும் குமாஸ்தாக் களும் செய்யவேண்டிய அலுவல்கள் இருக்கக்கூடாது. (2) இராணுவ அமைப்பு முறையைக் கைவிட்டு, வினைவகை முறை (functional type) யைக் கையாள வேண் டும். வினைவகை முறைப்படி, ஒவ்வொரு படியிலுள்ளவனின் வேலைகள் குறிப்பிட்ட சிலவாக இருக்கும். இராணுவ முறையி லுள்ளதுபோல் அவன் எல்லாமறிந்திருக்க வேண்டியவனுக, தன் கீழுள்ளோருக்கு எல்லாக் காரியங்களுக்கும் ஆணையிடுபவ னுக இருக்கமாட்டான். அவன் கீழுள் ளோர் தம் செயலாற்றப் பல துறைகள் சம் பந்தமான ஆணைகளை எதிர்பார்ப்பர். இவ் வாணைகளைப் பிறப்பிப்பவர் துறை அறிந்த அதிகாரிகள். அதிகார முறைப்படி அன்றி, வினை முறைப்படி ஆணை பிறத்த லால் இதை வினைவகை அமைப்பு என் கிருேம்.

டெயிலரது முறையையும் அதிகார முறையையும் கீழ்வரும் படம் ஒருவாறு விளக்கும்:





டெயிலரது முறையைப்பற்றிப் பயோல் கூறியன இரண்டு: (1) பணிவகைக் கேற்ப அதற்குரிய பணித்தலைவர் நேரே தொழிலாளிகளுக்கு உதவி செய்வது என்பது நல்லதே. ஆனால், (2) 'ஒரே ஆணையாளன்' என்ற நிர்வாக விதியைப் புறக்கணிப்பது கேடு தரும். வினைவழியே ஆணை செல்லவேண்டும் என்ற கொள்கையினை உருவாக்கிக் கொடுத்த டெயிலருக்கு நாம் கடமைப்பட் டிருக்கிறோம். ஆனால் இராணுவ முறையின் அடிப்படையான 'ஒரே ஆணையாளன்' என்ற விதியை முற்றிலும் புறக்கணித்து நிறுவனம் இயங்க முடியாது. டெயிலர் இவ்விதியைப் புறக்கணித்தும் வெற்றிகரமாகத் தன் தொழிலரங்குகளை நடத்தினார் என்றால் அது அவரது திறமைக்குச் சான்றே ஒழிய விதியை மறுத்துவிட்டதாக ஆகாது. தொழிலுலகில் அன்றாடம் வினைவகை முறையும் 'ஒரே ஆணையாளன்' என்ற விதியும் முரண்படாது பார்த்துக் கொள்ளவேண்டி யிருக்கிறது. இது டெயிலரால் முடிந்தது. எல்லோருக்கும் முடியுமா?

5—9. தலைமை எஞ்சினீயர், துறைத் தலைவர்கள், உதவித் துறைத் தலைவர்கள், மேற்பார்வையாளர், தொழிலாள முதல்வர், தொழிலாளிகள் :- இவர்கள் எல்லாவிதத் தொழில்களிலும் காணப்படுபவர்கள். மேனிலைகளில் நிர்வாக வேலை மிகுதியாகவும், கீழ் நிலைகளில் தொழில் நுட்ப வேலை மிகுதியாகவும் காணப்படும்.

நிறுவன ஆட்கள் :

ஆட்கள் எப்படியோ அப்படி அமைப்பு. அவர்களது தன்மையையும் தகுதியையும் நிறுவனம் பிரதிபலிக்கும். நிர்வாகி (மானேஜர்)க்கு வேண்டிய தகுதிகள் என்ன? ஒற்றை ஆள் நிறுவனத்தில் எல்லாவற்றையும் தானே பார்த்துக்கொள்ள வேண்டியவன் முதல்வன். நிறுவனம்

ரூ. 75 கோடி செலவில் ஒரு படம்!!

''பென் ஹர்'' என்ற நாடகம் சீஸர் டைபீரியஸ் காலத்திய நிகழ்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது. கடந்த 80 ஆண்டுகளாகப் படிப்பதற்கும், நடிப்பதற்கும் ஏற்ற தனிச் சிறப்பு மிக்க நாடகமாக விளங்கி வரும் பெருமை அதற் குண்டு. ஜெனரல் லியூ வாலஸ் இயற்றிய அந் நாடகத்தை 15 கோடி டாலர் (75 கோடிரூபாய்ச்)செலவில் திரைப் படமாக எடுக்கிறார்கள். இந்த ஆண்டு இறுதி வாக்கில் உலகம் முழுவதிலும் ஒரே சமயத்தில் இப் படம் திரையிடப்படும். பிராட்வேயிலுள்ள நாடகக் கதைகள் அனைத்திலும் சிறந்தது என்ற புகழ் படைத்தது ஜெனரல் லியூ வாலஸ் இயற்றிய ''பென் ஹர்''. கிட்டத்தட்ட 70 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அதை நாடகமாக நடிக்க முயற்சி நடைபெற்றது. 1880-இல் ''பென் ஹர்'' நாவல் அச்சிடப் பெற்றது.

அது வெளியாகி 80 ஆண்டுகளாகியும் இன்றும் அதிகம் விற்பனையாகும் நூல்களின் வரிசையில் அது இடம் பெற்றுள்ளது.

4 லட்சம் டாலர் செலவில் தயாரிக்கப்பட்ட பேசாப் படமான ''பென் ஹர்'' 1925 டிசம்பர் மாதத்தில் பிராட்வேயில் அமோக வெற்றி கண்டது; அக் காலத்தில் அதைப் பற்றி எழுதாத ஏடுகள் கிடையா; பேசாத வாய்கள் இல்லை.

வளர்ந்ததும் அவனுக்கு உதவியாகச் சிலர் அவரிடம் பணியைச் செய்பவராக அமர்த்தப்படுகின்றனர். மேலும் வளர்ந்த நிலையில் தனக்கு நிர்வாக வேலை மிகுவதால் பிறவகைப் பொறுப்புக்களை ஏற்கப் பணிக் குழுவை நிறுவுவான். இந்த நிலையில் அவனுக்கு வேண்டிய தகுதிகள் என்ன? உத்தம நிர்வாகிக்கு நிர்வாகம், தொழில் வினைகள், வணிகம், தனம் முதலியவற்றைச் சார்ந்த சிக்கல்கள் அனைத்தையும் தீர்க்கும் அளவுக்கு அறிவு வேண்டும்; உடல் நலம் வேண்டும். சிறு நிர்வாகங்களைப் பொறுத்தமட்டில் இவைகளைச் சாதிக்கக்கூடிய ஒருவன் அருமையாகக் கிடைக்கலாம். பெரிய நிறுவனங்களுக்காயின், காணவே முடியாது. இதனாற்றான் எவ்வளவு சிறந்த நிர்வாகியும் தன் பணிகளை ஆற்ற மேலும் மேலும் 'பணிக் குழு' (ஸ்டாஃப்)வின்மேல் சாயவேண்டியிருக்கிறது. இக் குழுவினரின் வேலை: (1) அன்றாடக் காரியங்களில் — தபால், பேட்டி முதலியனவற்றில் — உதவுதல், (2) நிறுவனத்தில் ஐக்கியமும் கட்டுப்பாடும் நிலவச்செய்தல், (3) புதுத் திட்டங்களை வரைதலும், நடைமுறைத் திட்டங்களைப் பொருத்துதலும், (4) முன்னேற்றத்துக்கான ஆராய்ச்சி செய்தல். இவை நிர்வாகத்தின் இன்றியமையாத வேலைகள். இவ் வேலைகளைச் செய்பவர்களுக்கு நிறுவனத்தில் வேறுவிதச் செயற் கடமைகள் இருக்கக்கூடாது.

மானேஜரின் தகுதிகள் யாவை? தனக்குதவப் பணிக் குழு இருந்தபோதிலும் அவர்களின் கருத்துக்களை ஆய்ந்து முடிவுக்கு வரும் அறிவுவேண்டும். தன் தொழிலுக்குரிய நுட்பத் திறமை சிறந்த அளவில் வேண்டும். மற்ற விடயங்களில் பொதுப்பட்ட அறிவிருந்தால் போதும், தன் துறையில் ஆழ்ந் தகன்ற அறிவு வேண்டும். சுருங்கக் கூறினால், நிர்வாகிக்கு வேண்டியவை: (1) உடல் நலம், (2) கூரிய அறிவு, (3) குண நலம் (உறுதி, ஊக்கம், துணிவு, கடமை யுணர்ச்சி, பொதுநல விழைவு முதலியன), (4) நல்ல படிப்பு, (5) நிர்வாகத் திறமை (முன்னேக்கம், திட்டத் திறமை, ஆளும் திறமை, யாவையும் இணைத்தியக்கும் திறமை, கட்டுப்பாடுடன் இயங்குவித்தல் ஆகியவை), (6) முக்கியப் பணிகளில் பொதுப்பட்ட அறிவு, (7) தன் நிறுவனத் துறையில் சிறந்த திறமை.

ஏழாவது தவிர மற்றவை எல்லாத் தொழில்களுக்கும் பொதுவானவை. தொழில் முன்னணியில் நிற்போரை வியக்கும்போது நாம் அவர்கள் தமது தொழிலறிவாலேயே தம் நிலையை அடைந்ததாக எண்ணுகிறோம். இது தவறு. தொழில் நுட்ப அறிவு மட்டுமே ஒரு சிறந்த நிர்வாகியை உண்டாக்கிவிட முடியாது.

மேலே சொன்ன அம்சங்கள் நிர்வாகப் பொறுப்புள்ள ஒவ்வொருவருக்கும், எந்தப் படியிலிருப்பவரானாலும் சரி, தேவைப் படும். கலவை அளவில்தான் வேறுபாடு காணலாம்.

நிர்வாக அமைப்புப் படம்

நிர்வாகத்தில் யார் யார் எந்த நிலையில் உள்ளனர் என்பதைச் சித்தரித்துக் காட்டுவது நிர்வாகப் படம். அதிகாரம் செல்லும் வழியையும், ஒருவர்க்கொருவர் கொண்டுள்ள நிலையையும் விளக்கி, அதிகாரக் குழப்பம், வேலைப் பிரிவில் குழப்பம், ஆளில்லாத வேலைகள் ஆகிய குறைகளைத் தெளிவாகக் காட்டுகிறது. ஒரு தொழிலின் துவக்கத்திலேயே வேலைகளைப் பகிர்ந்து, அவ்வவ் வேலைக்கு ஆளை நியமிக்கும்போது அவரது பெயரைப் பதவிக்கு நேரே எழுதலாம். பின்னர் நிறுவனம் வளரும்போது படம் திருத்தம் பெற்றுக்கொண்டே போகும். திருத்தும் போது முரண்பாடுண்டாகாமல் பார்ப்பது அவசியம். ஊன்றிய மனத்துடன் படம்

உருப்பெறுமாஞல் அது நிர்வாகத்துக்கு ஓர் அரிய கருவியாகும். இவ்விதப்படம் எல்லாத்துறை நிறுவனங்களுக்கும் வரையலாம். ஆனல் படங்கள் ஆட்களின் சிறப்பையும், பல்விதப் பொறுப்புக்களையும் அவைகளின் எல்லைகளையும் காட்டா. ஆகவே இவைகளை விளக்க ஒரு தனி அட்டவணையைத் தயாரித்துப் படத்துடன் கையாள வேண்டும்.

ஆள் தேர்வு

நிறுவன அமைப்பை உருப்படுத்த, தகுந்த ஆட்களைப் பொறுக்க வேண்டும். இதில் தவறுண்டாயின் கேடு உண்டாகும். ஆள் வேண்டிய நிலைக்கேற்பத் தேர்வும் கடினமாக இருக்கும். தகுந்த தொழிலாளி ஒருவன் என்பதை ஒரு சில மணிகளிலோ நாட்களிலோ மதிப்பிட முடியும். ஆனல் தகுந்த குழுத் தலைவனை மதிப்பிடப் பல வாரங்கள், மாதங்கள் ஆகலாம். மேனிலைகளுக்கு ஆட்களைத் தேர்வு செய்வதில் தவறே இருக்கக் கூடாது. தேர்வு வேலை எல்லாவகை நிறுவனங்களிலும், நிலைகளிலும் உண்டு. பங்காளர்கள் டைரக்டர்களைத் தேர்ந் தெடுக்கின்றனர். மற்றவர்களைப் பொறுக்குவது நிர்வாகத்தின் வேலை. மேனிலைகளில் தக்க ஆட்கள் கிடைப்பது அருமையாக இருக்கிறது. இதற்கொரு காரணம் கல்வியின் போக்காக இருக்கலாம். ஆட்களைப் பொறுக்குவதில் அவர்களுக்குப் பயிற்சி தருவது இன்னும் கடினமான வேலை. நல்ல ஊழியன் இயற்கைப் பிறவி அல்ல; நீண்ட கால அளவில் பெறும் கடுமையான பயிற்சியே ஒருவனுக்குத் தகுதியைத் தருகிறது. தொழில், வணிகம், இராணுவம், அரசியல், மதம், சமூகம் ஆகிய எத்துறையிலும் பயிற்சியின் அவசியத்தைக் காண்கிறேம்.

பயிற்சிக்கு அடிப்படையாகக் கல்வி வேண்டும். இது சம்பந்தமாகப் பயோல் தம் நாட்டுக் கல்வி நிலையை ஆய்ந்து குறைகளை விளக்கினர். (ஈண்டு அவை விளக்கப்பட வில்லை.) பின்னர் இல்லம் எப்படி நிர்வாகப் பயிற்சிக்குப் பயன்படுகிறது என்று விளக்கினர். குடும்ப நிர்வாகம் இன்னும் கலையாக உருப்பெறவில்லை. அவரவர் மனப்படி குடும்பம் நடக்கிறது. இது ஒழுங்குபடும்வரையில் குடும்பம் நிர்வாகத்துக்கு உதவாது. அரசாங்கமும் நிர்வாகப் பயிற்சிக்கு உதவக் கூடும். அரசாங்கத்துறைப் பள்ளிகளில் நிர்வாக இயலைப்பற்றி நினைவே வருவதில்லை. அரசாங்கத் துறைகளில் ஒரு சிலரே இது பற்றிய அறிவைப் பெற்றுவருகின்றனர். அரசாங்க நிறுவனங்களின் தேர்வு முறை, நிர்வாக அறிவில்லாதவர்களும் நிர்வாகங்களில் இடம் பெறுவதற்கு வசதி செய்வதாக இருக்கிறது. இதனல் நிர்வாகத்திறமை அங்குமிங்குமாகத் திட்டுத்திட்டாகக் காணப்படுகிறதே ஒழிய, பரவிப் பலருக்கும் பயிற்சி தருவதாக இல்லை. நிர்வாகக் கல்வி இதனைத் திருத்தலாம்.

பள்ளி விடுமுறை நாட்களில் பல நாடுகளின் வேறுபாடு!

ஒவ்வொரு நாட்டிலும் பள்ளியின் விடுமுறை நாட்கள் வேறுபடுகின்றன. ஜெர்மனியில் ஒரு ஆண்டிற்கு 75 நாட்கள், ஆஸ்திரேலியாவில் 85 நாட்கள், இங்கிலாந்தில் 94 நாட்கள், கனடாவில் 102 நாட்கள், பிரான்ஸில் 110 நாட்கள், ஐக்கிய நாடுகளில் 116 நாட்கள். அயர்லாந்தில் 130 நாட்கள், இத்தாலியில் 150, இந்தியாவில்........

இரத்த பாசம்

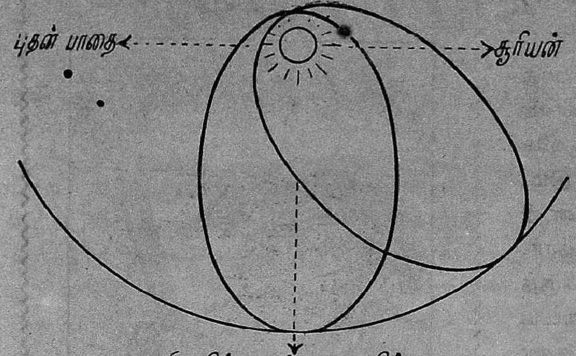
திரு. ந. இராமலிங்கம், B Sc., (Hons).

டார்வின் அவர்கள், பல ஆண்டுக் காலமாக உழைத்து அதன்மூலம் கிடைத்த வியக்கத் தகு ஆதாரங்களை வைத்துக்கொண்டு, தம்முடைய பரிணாமக் கொள்கையை வெளியிட்ட பின்பும் பல எதிர்ப்புக்கள் விஞ்ஞானிகளிடையே எழுந்தன. அவ்வெதிர்ப்புக்கள் பிறகு டார்வினின் கொள்கையை உறுதிப்படுத்தவே பயன்பட்டன!

ஒளியை நீண்ட காலமாக விஞ்ஞானிகள் சக்தியாகவே எண்ணி வியந்தபோது, திடீரென்று ஒரு நாள், 'ஒளியைப் பொருளாகப் பாவிக்க இதோ ஆதாரம்' என்று உலக விஞ்ஞானி ஐன்ஸ்டீன் தம் அற்புதக் கொள்கையை வெளியிட்டபோதும், நியூட்டனின் பிரபஞ்ச இயந்திரக் கொள்கையைத் தகர்த்தெறிந்து, தகுந்த கணிதக் கோட்பாடுகளால் 'பிரபஞ்சம் கோள வடிவமானது, எல்லைக் குட்பட்டு கால, தூர, தொடர் நிகழ்ச்சியால் இயங்கிவருவது' என்ற தம்முடைய ஐக்கியவெளிக் கொள்கையை வெளியிட்டபோதும் விஞ்ஞானிகள் வியந்ததுமட்டு மல்லாமல் உண்மையாக இருக்குமோ என்றும் அஞ்சினர். நியூட்டனின் கொள்கை முற்றிலும் உண்மையே என்று அவர்கள் நம்பியதே அதற்குக் காரணமாகும். ஆனால் இன்று விஞ்ஞானிகள் பரிசோதனைகள் செய்யும் போது, நியூட்டனின் உருவம் சிறிது சிறிதாக மங்கி மறைந்து, கடைசியில் ஐன்ஸ்டீனின் உருவம் ஒளிர்வதைத்தானே காண்கின்றனர்!

டார்வினின் பரிணாமக் கொள்கையை இதுபோல் விஞ்ஞானிகள் இன்று ஆராயும்போதும், உயிர்த் தொடக்கத்தின் பழைய கொள்கைகள் நியூட்டனின் கோட்பாடுகள் போலவே சிறிது சிறிதாக மங்கி மறைந்துவிடுகின்றன. டார்வினின் கொள்கையைக் கற் பதிவுகளை (fossils) வைத்துக்கொண்டு விளக்கியது போலவும் கரு வளர்ச்சியைக் (embryology) கொண்டு விவரித்தது போலவும், இரத்த பரிசோதனைகளைக் கொண்டும் இப்போது அதை மிக எளிதாக விளக்கிவிட்டார்கள்.

சூரியனிட மிருந்து 3·6 கோடி மைல்கள் தூரத்தி லுள்ள புதன் என்ற கோளின் வழியை (orbit) ஆராய்ந்த விஞ்ஞானிகள், அதில் நிகழும் ஒரு நிகழ்ச்சியைக் கண்டு வியந்தார்கள். மற்றெல்லாக் கோள்களையும் போலவே புதன் என்ற கோளும் ஒரு நீண்ட வட்டப் பாதையில் தான் சூரியனைச் சுற்றிவர வேண்டும் என்று கருதினர். நியூட்டன் விதியும் அப்படியே. ஆனால் பரிசோதனைகளால், இதன் இயக்கம் முட்டை வடிவப் பாதையில் சீராக இயங்காமல், சிறிது சிறிதாக விலகிக்கொண்டே செல்லுகிறது என்று கண்டறியப்பட்டது. நூறு ஆண்டுகளுக்கு, நாற்பத்து மூன்று செகண்டுகள் வீதம் புதன் நகர்ந்து செல்கிறது என்றும் அறியப்பட்டது. நியூட்டனின் விதிகளைக்கொண்டு இந் நிகழ்ச்சிக்குக் காரணம் காண முடியாத விஞ்ஞானிகள், ஐன்ஸ்டீனின் கொள்கைப்படி இதை நிரூபித்துவிட்டார்கள். நியூட்டனின் ஈர்ப்பு விசைக் கொள்கையை நம்ப மறுத்த அவர், அதற்கு ஒரு புதுக் கொள்கையையும் வெளியிட்டார். எப்படிக் காந்தத்தைச் சுற்றி ஒரு காந்தப் பிரதேசம் ஏற்படுவது பௌதிக உண்மையோ, அவ்வாறே கோள்களைச்



விலகிச் சென்ற புதனின் பாதை
(புதன் கோளின் சுழற்சி)

இரத்தக் குழாய்க்குள் செலுத்துவதாக வைத்துக்கொள்வோம். அந்த முயல் சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு தன்னுடைய இரத்தத்தில் ஒருவிதமான பொருளை உண்டாக்குகிறது. முயலின் இரத்தத்தில் தோன்றிய அந்தப் பொருள், குதிரையின் இரத்தத்தோடு இரசாயன மாற்றமடைந்து, மேலும் குதிரையின் இரத்தத்தைத் தனியாகவும் படியவைத்து விடுகிறது (precipitation). இப்படி உண்டான

சுற்றியும் விண்மீன்களைச் சுற்றியும், அவற்றின் பொருள் திணிவிற்கு ஏற்றவாறு, ஈர்ப்புப் பிரதேசம் ஏற்படுவதும் ஒரு பௌதிக உண்மையே என்றார் அவர். இதன்படி சூரியனின் ஈர்ப்புப் பிரதேசத்தின் வீரியம் அதிகமாயுள்ள இடத்தில், புதன் வேகமாக இயங்கவே, அதன் வழி கொஞ்சங் கொஞ்சமாகத் திரும்புகிறது என்று கண்டறியப்பட்டது.

இதுபோலவே உயிரினங்களை ஆராய்ச்சி செய்த விஞ்ஞானிகள் ஒரு நிகழ்ச்சியைக் கண்டு ஆச்சரியப்பட்டார்கள். உயிரினங்களின் இரத்தத்தை அவர்கள் பரிசோதனை செய்தார்கள். உருவத்தாலும் உடற் கூறுலும் ஒத்துவராத இரண்டு உயிரினங்கள் இரத்தத்தால் ஒத்துப் போவதைக் கண்டறிந்தார்கள். இவ்வாறு இரத்தபாசத்தால் இணைக்கப்படும் உயிரினங்கள் யாவை என்றும் அவர்கள் கண்டறிந்தார்கள். இந்த இரத்த பாசத்தை எந்த விஞ்ஞான விதிகொண்டு விளக்குவது என்று விழித்த அவர்களுக்கு, டார்வினின் கொள்கை விளக்காக அமைந்தது. அவர் கொள்கை ஒன்றினுல்தான் அந்த இரத்தத் தொடர்பை நம்மால் உணர முடிந்தது.

எடுத்துக்காட்டாக, குதிரையினுடைய இரத்தத்தை எடுத்து அதை முயலின்

இந்தப் பொருளைத்தான் ஆன்ட்டிடாக்சின் (antitoxin) அல்லது ஆன்ட்டிசீரம் (antiserum) என்று அழைக்கிறுர்கள். இவ்வாறு குதிரையின் இரத்தத்தின் மூலம் உண்டான இந்த ஆன்ட்டிசீரத்தை, ஆன்ட்டி — குதிரை சீரம் என்றழைப்பது உண்டு. இதில் ஒரு விநோதம் என்னவென்றுல், இந்த ஆன்ட்டி — குதிரை சீரத்தை எடுத்து மற்ருெரு குதிரையின் இரத்தத்தோடு கலந்தால், அது, குதிரையின் இரத்தத்தை நூறு சதவீதம் படியச் (precipitation) செய்துவிடுகிறது என்பதே. ஆன்ட்டி — குதிரைச் சீரத்தைத் தயார்செய்ய, முயலைமட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும் என்ற நியதியில்லை; வேறு மிருகங்களையும் இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம். இதைக் கீழ்க்கண்ட முறையால் எளிதில் புரிந்துகொள்ளலாம் :

குதிரை இரத்தம் + முயல் இரத்தம்
→ ஆன்ட்டி—குதிரைச் சீரம் (படிதல்)
ஆன்ட்டி - குதிரைச் சீரம் + குதிரை இரத்தம் → 100% படிதல் (precipitation)

இந்த ஆன்ட்டி — குதிரைச் சீரத்தைக் கழுதையின் இரத்தத்தோடு கலந்து பார்த்ததில், பன்றியின் இரத்தத்தோடு கலந்து பார்த்ததில் கிடைத்த படிவத்தைவிட, அதிகமான படிவமே கிடைத்தது. இதை டார்வின் விதிகளோடு சம்பந்தப்படுத்திப்

பார்த்தால், குதிரைக்கும் கழுதைக்கு முள்ள நெருங்கிய தொடர்பு புலப்படும்.

மனிதனுடைய தோற்றத்தை ஆராய்ந்த டார்வின் கற்பதிவுகளை வைத்துக்கொண்டும், வெளிப்புறக் குணச் சிறப்புக்களை (external feature) வைத்துக்கொண்டும், குரங்கினத்திலிருந்துதான் தோன்றியிருத்தல் வேண்டும் என்று வாதித்தார். மற்ற மிருகங்களி லிருந்து தோன்றியிருத்தல் இயலாது என்பதும் அவருடைய கூற்று. இதை இரத்த பரிசோதனை கண்முன் நமக்கு இன்று நிறுவிக் காட்டுகிறது.

ஆன்ட்டி — குதிரைச் சீரம் தயாரிக்கப்பட்டது போலவே, ஆன்ட்டி—மனித சீரம் தயாரித்து, அதைக் கீழ்க்கண்ட பல மிருகங்களுக்குக் கொடுத்து, மனிதனோடு மிக நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ள மிருகம் யாது என்று இப்போது கண்டு பிடிப்போம்.

ஆன்ட்டி—மனிதச் சீரம் + மனித இரத்தம் → 100% படிதல் (precipitation)

ஆன்ட்டி—மனிதச் சீரம் + கொரில்லாவின் இரத்தம் → 64% படிதல்.

ஆன்ட்டி — மனிதச் சீரம் + குரங்கின் இரத்தம் → 42% படிதல்.

ஆன்ட்டி-மனிதச்சீரம் + பபூன் (Baboon) என்ற குரங்கின் இரத்தம் → 29% படிதல்.

ஆன்ட்டி — மனிதச் சீரம் + எருதுவின் இரத்தம் → 10% படிதல்.

ஆன்ட்டி — மனிதச் சீரம் + ஆட்டின் இரத்தம் → 10% படிதல்.

ஆன்ட்டி — மனிதச் சீரம் + மான் இரத்தம் → 7% படிதல்.

ஆன்ட்டி — மனிதச் சீரம் + குதிரை இரத்தம் → 2% படிதல்.

ஆன்ட்டி — மனிதச் சீரம் + மார்சூபியல் (Marsupial) என்ற மிருக இரத்தம் → 0% படிதல்.

இதுவரையில் அளக்கப்பட்ட இயற்கை வெப்ப நிலைகளில் குறைவானது —73·75 நூற்றின் வெப்ப அளவு (Centi-grade) ஆகும். இதை அமெரிக்க அறிவியலார் அண்ட்டார்டிகாவில் அளந்துள்ளார்கள்.

இந்த விவரங்களி லிருந்து பல உண்மைகளை நாம் அறிந்துகொள்ளலாம். டார்வினின் பரிணாமக் கொள்கையை இதில் எளிதாக அடக்கிவிடலாம். இதன் மூலம் மனிதன் கொரில்லாவின் உறவினனாகி, குரங்கின் தோழனாகிறான். இது போலவே எருதுவிற்கும் ஆட்டிற்கும் உள்ள தொடர்பு மிகவும் நெருக்கமானது. ஆட்டிற்கும் மானிற்கு முள்ள இரத்த பாசம் இதிலிருந்து புலப்படுகிறது. இந்த உண்மைகள் பெரும்பாலும் கற்பதிவுகளின் வரலாற்றுப்படி உண்மையே!

வானத்தில் சிதறிக்கிடக்கும் கோடானு கோடி பிரபஞ்சப் பொருள்களைப் பற்றி ஆராய்ந்து அதிசய முடிவுகளை வெளியிட்ட ஐன்ஸ்டீனைப்பற்றி எண்ணும்போது, பூமியின் மேற்பரப்பிலும், கடலிலும் சிதறிக் கிடக்கும் எண்ணற்ற உயிரினங்களைப்பற்றி ஆராய்ந்து உலகம் இன்றும் வியக்கும் கொள்கையை வெளியிட்ட சார்லஸ் டார்வினைப் பற்றி எண்ணிப் பார்க்காமல் இருக்கமுடியவில்லை!

உலகின் கதை:

பாறையில் பதிந்துள்ள பெருங் காவியம்!

திரு. ம. ரா. செயாபூபதி, M. A., D. L. (Jr).

[முன் கதைச் சுருக்கம்: நாம் வாழும் உலகம் கதிரவனைச் சுற்றி வரும் ஒன்பது கோள்களில் ஒன்று. இவ்வுலகம் எவ்வாறு தோன்றியது என்பது குறித்து அறிவுநூல் புலவரிடையே பல கருத்து வேறுபாடுகள் உள்ளன. குறைபாடற்ற கொள்கை எதுவுமே இல்லை. உலகம் பிறந்தது எப்படியோ? ஆனால், இது சுமார் 300 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்புதான் பிறந்திருக்க வேண்டும் என்று பல்வேறு ஆராய்ச்சி முடிவுகள் விளக்குகின்றன. உலகம் முதலில் காற்றுப் பொருளால் ஆன உருண்டையாக இருந்தது; பிறகு, குளிர்ந்து நீர்ப்பொருள் உருண்டையானது. பின்னும் குளிரவே, உலகின் மேல் புறத்தில் ஓடு உருவானது. அப்போது பல எரிமலைகள் தோன்றி உலகத்துக் குள்ளிருந்து வெப்ப மிக்க குழம்புகளையும், காற்று, நீராவி ஆகியவற்றையும் வெளியே தள்ளின. வெளிவந்த நீராவி மேகமாக மாறி, நூற்றுண்டுக் கணக்காகப் பேய்மழை பெய்தது. பெய்த நீர் பள்ளங்களில் நிறைந்து கடல்கள் தோன்றின. நம் உலகின் இளமைப் பருவத்தில் நிகழ்ந்த மற்றொரு நிகழ்ச்சி நிலவின் தோற்றம்; அறிவு நூல் புலவரில் சிலர் நிலவு நம் உலகின் மகள் - உலகத்திலிருந்து பிரிந்து சென்றது என்பர்; வேறு சிலர் உலகம் தோன்றிய முறையிலேயே நிலவும் தனியாகத் தோன்றியது என்பர். எஃது உண்மையாயினும் முதலில் நிலவு நம் உலகுக்கு மிகவும் அண்மையில் இருந்து பிறகு காலப் போக்கில் தொலைவில் சென்றுவிட்டது என்பது மட்டும் உண்மை. நிலவின் இழுப்பாற்றலால் நம் நாளின் நேரம் அணு அணுவாக வளர்ந்துகொண்டே செல்கிறது. சுமார் 50 கோடி ஆண்டுகட்கு முன்னால்தான் நம் உலகில் உயிர் வாழ்க்கை தொடங்கியது. உயிர் வாழ்வின் வரலாற்றை உணரக் கற்பாறைகளும் அவற்றில் பதிந்துள்ள எச்சங்களுமே (fossils) துணை செய்கின்றன.]

நம் உலகம் குளிர்ந்து கொண்டே சென்றது. அப்படிக் குளிர்ந்து கொண்டே போனபோது, உலகத்தின் உட்புறத்துக்கும் மேல் புறத்தில் இருந்த திண்ணிய ஓட்டுக்கும் (crust) தொடர்பு குறைந்து போனது. உலகத்தின் உட்புறத்தில் இருந்த பொருள்கள் உலகம் குளிரக் குளிரச் சுருங்கிக்கொண்டே சென்றன. ஆனால், உலகத்தின் மேல்புற ஓடோ திண்மையாய் நின்று விட்டது. இதனால் இரண்டுக்கும் இடையே இருந்த தொடர்பு மேலும் மேலும் குறைந்து அற்றுப்போகும் நிலை ஏற்பட்டபோது, மேல்புற ஓடு (crust) உடைந்து விழுந்தது. இது பல மலைத் தொடர்கள் தோன்றுவதற்குக் காரணமாகியது. மலைத் தொடர்கள் தோன்றுவதற்கு வேறு காரணங்களும் இருந்தன. அக் காரணங்களும் மிக மிக மெதுவாக நிகழ்ந்து கொண்டே இருந்தன; இன்னும் — இன்றைக்குக்கூட — நிகழ்ந்து கொண்டேதான் இருக்கின்றன. ஒரு பெரிய மலைத் தொடரை ஐந்து நாழிகையில் கட்டி முடித்துவிட முடியாது. அது உருவாக இலட்சக் கணக்கான ஆண்டுகள் பிடிக்கும். இக்காரணங்களால் இன்றுள்ள பாறைகளின் அமைப்பு மிகுந்த குழப்பம் விளைப்பதாக இருக்கிறது. அதோடு அவைபற்றிய சில செய்திகள் முற்றிலும் கிடைக்காமலே போய்விடுகின்றன.

ஒரு பெரிய — நிறைய ஏடுகள் உள்ள — நூலை எடுத்துக்கொள்வோம். அதன் ஏடுகளை எல்லாம் தனித் தனியாகப் பிய்த்து எடுத்து விடுவோம். ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் மேல் புறத்திலோ, கீழ்ப் புறத்திலோ உள்ள பக்க எண், பகுதி

எண், பெயர் முதலான வற்றை எல்லாம் கிழித்து எறிந்து விடுவோம்; பிறகு ஏடுகளை எல்லாம் கலைத்து ஒரு குவியலாகச் சேர்ப்போம். இந்த ஏடுகளை எல்லாம் மறுபடியும் ஒழுங்காக அடுக்கிச் சேர்ப்பது மிகமிகக் கடினம். சில பக்கங்களில் உள்ள எழுத்துக்கள் சரியாக விளங்க வில்லை என்ருல், அடுக்கும் வேலை பின்னும் கடுமையாய்விடும். நில நூல் புலவர்கள் அடுக்க முயலும் பாறைகளின் நூல் (Book of the Rocks) இத்தகைய இடர்ப்பாட்டையே – குழப்பத்தையே – உண்டாக்கக் கூடியதாக உள்ளது. இருப்பினும் மனம் தளராமல் நிலநூல் புலவர்கள் ஒவ்வோர் ஏடாகப் படித்துச் சிறந்த முறையிலே அடுக்கிப் பாறைகளின் நூலை ஒழுங்கு படுத்தி இருக்கிருர்கள்.

நிலநூல் புலவர்கள் அடுக்கி ஒழுங்காக்கி இருக்கும் பாறை நூல் நம் உலக வரலாற்றின் பெரும் பகுதியைக் கூறுகின்ற நூல். அந்த நூலில் ஐந்து பால்கள் – பெரிய பிரிவுகள் (காண்டங்கள்) உள்ளன. இப்பெரும் பிரிவுகளின் பெயர்கள்: (1) உயிரில் காலம் (Pre-cambrian) (2) முதல் உயிர்க் காலம் (Palaeozoic), (3) பாம்பினக் காலம் (Mesozoic), (4) பாலுயிர்க் காலம் (Tertiary), (5) தற்காலம் (Quarternary) என்பவை. ஒவ்வொரு பால் அல்லது பெரும் பகுதியும் (காண்டமும்) பல சிறு பகுதிகளாக(இயல்களாக)ப் பிரிக்கப்பட் டுள்ளது. எடுத்துக்காட்டாகப் பாம்பினக் காலத்தில் (Mesozoic) மூன்று சிறு பிரிவுகள் – இயல்கள் – இருக்கின்றன. அவை (1) மூவடுக்குப் பாறைக் காலம் (Triassic), (2) நீற்றுப் பாறைக் காலம் (Jurassic), (3) சுண்ணப் பாறைக் காலம் (Cretaceous) என்பன.

ஒவ்வோர் இயலும் இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவைகளுக்கு 'மேல்' (Upper) 'கீழ்' (lower) என்ற அடைமொழிகளை நிலநூல் புலவர்கள் சேர்ப்பார்கள். எடுத்துக்காட்டாக மூவடுக்குப் பாறைக் காலம். மேல் மூவடுக்குப் பாறைக் காலம் (Upper triassic) என்றும், கீழ் மூவடுக்குப்பாறைக் காலம் (lower triassic) என்றும் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. இப்பெயர்கள் எல்லாம் கூடியவரை பொருத்தமாகவே வைக்கப் பட்டுள்ளன. மேல் மூவடுக்குப் பாறைக் காலம் என்பது கீழ் மூவடுக்குப் பாறைக் காலத்தைவிட காலத்தால் பிந்தியது. ஆகையால் மேல் மூவடுக்குப் பாறைக் காலத்திய பாறைகளும், உயிர் எச்சங்களும் கீழ் மூவடுக்குப் பாறைகளுக்கு மேல்புறத்திலேயே காணப்படவேண்டும். பெரும்பாலும் இப்படியே அமைந்திருக்கும். ஆனல், உலகத்தின் மேல் புறத்தில் அவ்வப்போது ஏற்படும் குழப்பங்களால் இந்த ஒழுங்கு சில சமயங்களில் மாறிப் போவதும் உண்டு.

இதுவரை நாம் பாறை நூலின் (Book of the Rocks) முதல் பிரிவான உயிரில் காலத்தைப் (Pre-cambrian) பற்றியே பேசிக்கொண்டு வருகிரும். இந்தக் காலம் 'ஒற்றை உயிரணுக் காலம்' (Archaeozoic) என்றும், தொடக்க முதுகென்பிக் காலம்' (Proterozoic) என்றும் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த இரண்டும் சுமார் 250 கோடி ஆண்டுகள் – அஃதாவது உலகம் தோன்றிய காலம் முதல் உலகத்தில் உயிரினங்கள் தோன்றிய காலம் வரை – நீடித்தன. இது மிக மிக நீண்ட காலம். உலகத்தின் கதையில் ஆறில் ஐந்து பகுதியை இவ் உயிரில் காலமே விழுங்கி விடுகிறது.

உயிரில் காலத்தைப் பற்றிய செய்திகளைத் தெரிந்துகொள்ள நமக்கு எவ்வித உயிரெச்சமும் (fossils) கிடைக்கவில்லை. ஆகையால் நாம் அக்காலத்தைக் கற்பனை செய்தே காணவேண்டி இருக்கிறது. பாறைகளைக்கொண்டு ஆராயும்

ஆராய்ச்சி நமக்கு உதவி செய்கிறது. உயிரில் காலத்தின் தொடக்கத்தில், நம் உலகம் காற்றுப் பொருளாலான ஓர் உரு வாக இருந்தது. அக்காலத்தின் கடைசி யில், உலகின் மேல்புறம் இறுகிக் கெட்டி யாகி விட்டது; அதில் நிலங்களும், கடல்களும், குமுறும் எரிமலைகளும் விளங்கின.

அட்சன் குடாவைச் (Hudson Bay) சுற்றியுள்ள பகுதியிலும், பின்லாந்திலும் (Finland) உள்ள மிகப் பழைய பாறைகள் உயிரில் காலத்துப் பாறைகளே ஆகும். அவை முதலில் பெரிய பெரிய மலைகளாக இருந்து, காலப்போக்கில், தேய்ந்து தேய்ந்து இப்போதுள்ள நிலைக்கு வந் திருக்கவேண்டும். உயிரில் காலத்தில் குறைந்தது ஒன்பது முறைகளாவது நிலத் தின் மேல் பகுதியில் புரட்சிகளும், மாற் றங்களும் ஏற்பட்டிருக்க வேண்டும். வெப்ப நிலையும் அக்காலத்தில் அடிக்கடி மாறிக்கொண்டு இருந்தது.

சுமார் 52 கோடி ஆண்டுகட்கு முற் பட்ட பாறைகளில் உயிர் எச்சங்கள் (Fossils) நன்குகப் பாதுகாக்கப் பட்டுள் ளன. ஆகையால் இன்றைக்கு 52 கோடி ஆண்டுகட்கு முன்னுல் உயிரில் காலம் முடிந்து விட்டது என்று கூறலாம். அதி லிருந்து உலகத்தின் கதையைப் படிப்படி யாக அறிவது நமக்கு அவ்வளவு கடின மாக இல்லை. உலகத்தின் கதை உண் மையிலேயே உள்ளம் கவரும் கதையாக மாறுகிறது. முதலில் கடலில் வாழ்ந்த சிறு சிறு உயிரினங்களைக் காண்கிறோம்; பிறகுமீன்கள்; அவற்றிற்குப் பின் நில நீர் விலங்குகள்(Amphibians) நிலப் பகுதியை யடைந்து ஊர்ந்து செல்லும் பாம்பினங்க ளாக (Reptiles) வளர்கின்றன. அவை காலப்போக்கில் படிப்படியாக வளர்ந்து தற்கால யானைகள் எல்லாம் எறும்புகள் என்று எண்ணும்படி அவ்வளவு பெரிய உருவங்களை அடைகின்றன. பிறகு அவை எல்லாம் அழிய, பறவைகள், பால் விலங்குகள் (mammals), கடைசியாக மனித இனம் வருகின்றன. இந்நிகழ்ச்சி களின் போதெல்லாம் கடல்கள் முன் னேறுகின்றன; பின்வாங்குகின்றன. புதிய மலைகள் உருவாகின்றன. அடிக் கடி உலகத்தின் முகத்தில் பல்வேறு மாறு பாடுகள் ஏற்படுகின்றன. இதோடு கதை முடிந்து விடவில்லை. உலகத்தின் கதை யில் இனிமேல் வருங்காலத்தில் எழுத வேண்டிய பக்கங்களும் பல உள்ளன.

பூச்சிகள் அழிக்க முடியாத புது வகைத் திராட்சை!

"பைலோக்சிரா" என்பது மிகவும் கொடிய பூச்சி வகை யாகும். இது பல பழத் தோட்டங்களை அடியோடு அழித்தொழித்துவிடும் ஆற் றல் உடையது. உலகிலேயே முதல் தடவையாக இந்தப் பூச்சிக்கு இரையாகாத திராட்சை வகை ஒன்றை ஜியார்ஜி கொலோவி என்ற சோவியத் அறிஞர் உரு வாக்கி யுள்ளார்.

இவர் சாதாரண வகைத் திராட்சைச் செடியைக் காட்டு வகைத் திராட்சைச் செடியுடன் ஒட்டுவேலை செய்து, இந்தப் புதிய ரகத் திராட்சையை உருவாக்கி யுள்ளார். இது ஐரோப்பியத் திராட்சையைப் போன்றதே எனினும், அளவில் பெரிய தாகவும், கூடுதலான இனிப் புடையதாகவும் உள்ளது.

தமிழ் நாட்டில் நடுத்தரத் தொழில்கள்

திரு. என். சுவாமிநாதன்,
B. A., B. E., A. S. T. C. (N. S. W.)

(செப்டெம்பர் இதழ் தொடர்ச்சி)

பொறுக்கு முறையில் சிறந்த பத்துத் தொழில்களை எடுத்துக்கொள்ளலாம். அவற்றை வரிசைப்படுத்திக் கீழ்வருமாறு தருகிறேன்.

1. வெல்டிங் கம்பிகள் (electrodes) உற்பத்தி.

2. சிறு குழாய்கள், பைப்புகள் (tube making) உற்பத்தி.

3. 'ஸ்டெயின்லெஸ்' (stainless) இரும்பு உற்பத்தி.

4. 'பிளாஸ்டிக்' ஒட்டப்பட்ட இரும்புத் தகடுகள் உற்பத்தி.

5. பித்தளை, செம்புத் தகடுகள் உற்பத்தி.

6. கட்டிடங்களுககான இரும்பு உத்தரங்கள், வாரைகள் அமைப்புத் தொழில் (structural steel works).

7. மரைகள், ஆணிகள், மரை ஆணிகள் உற்பத்தி.

8. இழுப்புக் குழாய்கள் (extruded tubes) தொழில்.

9. வச்சிரம், பெயின்ட், வார்னிஷ் உற்பத்தி.

10. ஒட்டுப் பலகை (plywood) உற்பத்தி.

இத் தொழில்கள் ஒவ்வொன்றும் 5 முதல் 100 லட்சம்வரை உள்ள முதலீட்டில் துவக்கி வளர்க்கப்படக்கூடியன. இவைகளால் உற்பத்தியாக்கப்படும் பொருள்களை விற்கத் தமிழ்நாடே அன்றி வேறு இடங்கள் வேண்டுமென்பதில்லை. இவை ஒவ்வொன்றையும்பற்றிச் சிறிது தெரிந்து கொள்ளலாம்.

1. வெல்டிங் கம்பி உற்பத்தித் தொழில்: (electrodes manufacturing plant) தமிழ் நாட்டில் சிறு தொழில்களும் சில நடுத்தரத் தொழில்களும் மிக விரைவில் பெருகிவருவதைக் காண்கிறோம். இந்தத் தொழில்கள் பலவற்றிற்கும் (வெல்டிங்) பற்ற வைப்பு இன்றியமையாதது என்பதை யாரும் மறுக்க முடியாது. மோட்டார் வண்டி உற்பத்தியாயினும், ரயில் வண்டி உற்பத்தியாயினும், சர்க்கரை, சிமென்ட் ஆலைகளுக்கான இயந்திரங்கள் உற்பத்தியாயினும், மற்றும் சைக்கிள் உற்பத்தியேயாயினும் எல்லாவற்றிற்கும் வெல்டிங் முக்கியமானது இதன் இன்றியமையாமையினை அறிய விரும்புவோர் சென்னைப் பெரம்பூரில் அமைந்துள்ள ரயில் கோச்சுத் தொழிற்சாலைக்குச் சென்று பார்த்தால் போதும். அங்குப் பல டன் அளவில் வெல்டிங் கம்பிகள் பயன்படுத்தப்படுவதைக் காணலாம். இதுமட்டு மன்றி வேறு எந்தவகைப் புதுமாதிரித் தொழிலுக்கும் வெல்டிங் இன்றியமையாததாகிவிட்டது. வார்ப்பு முறையில் முன்னர்ச் செய்யப்பட்டு வந்த பல தொழிற் பண்டங்களை இக் காலத்தில் பற்றவைப்பு முறையில் எளிதாகவும் சிக்கனமாகவும் செய்ய வழிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளதால் பற்றவைப்பு முறை சிறப்பு உயர்ந்து கொண்டே செல்கிறது. பற்றவைப்புக் கம்பிகளை இப்பொழுது நாம் வங்காளத்தி லிருந்தும், அயல்நாடுகளிலிருந்தும் பெறுகிறோம். இவற்றை உற்பத்தி செய்வது கடினமான தொன்றன்று ஒரு சில இயந்திரங்களும், இரும்புக் கம்பி

களும், பூச்சுப் பொருளும்தாம் தேவை. இதில் ஒன்றிலும் சிரம மிராது. பூச்சுப் பொருள்களும்கூடத் தமிழ் நாட்டு மண்ணில் நிரம்பக் கிடைக்கின்றன. நல்ல முதலீட்டில் தொழிலைத் துவங்கும் துணிச்சலும் முயற்சியுமே தேவை. துவக்கி உற்பத்தியாக்கப்படும் பொருள்களுக்கு நம்மிடையே மார்க்கெட் உள்ளது. வெளி மாநிலங்களுக்குச் செல்லவேண்டிய யாரும் விரும்பி வாங்கும் நிலையில் உற்பத்தி செய்துவிட்டோமென்றால் இதன் மூலம் தமிழ் நாட்டில் செல்வச் செழிப்பு ஏற்படவும் வழி உண்டு.

2. சிறு குழாய்கள் (tubes) *பைப்புகள்* (pipes) *உற்பத்தித் தொழில்:* குழாய்களும் பைப்புகளும் இந்நாளில் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத பொருள்கள் ஆகும். சைக்கிள் செய்யக் குழாய்கள் தேவைப்படுகின்றன. குழாய்க் கிணறுகள் இறக்கப் பைப்புகள் தேவைப்படுகின்றன. நகரங்களில் தண்ணீர் தாங்கிச் செல்லவும், மின்சாரக் கம்பிகள் தாங்கும் கம்பங்களுக்கும் பைப்புகள் தேவைப்படுகின்றன. மேலும் இரும்புக் குழாய்களேயன்றிப் பித்தளை, செம்புக் குழாய்களின் தேவையும் நாளுக்கு நாள் மிகுந்துவருகிறது. தமிழ் நாட்டிலும் இந்தியாவின் மற்றப் பகுதிகளிலும் இதற்கான நிலைத்த மார்க்கெட் உள்ளது. சிறந்த முறையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டால் நாட்டிற்கு நல்ல செல்வம் தேடித் தரும் தொழில் இது.

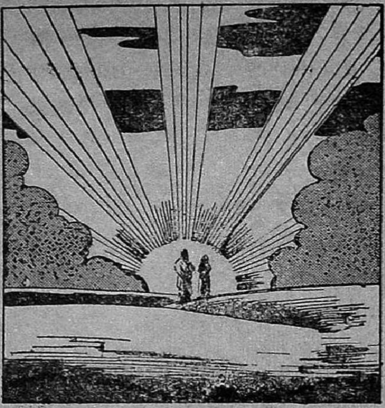
3. ஸ்டெயின்லெஸ் இரும்பு உற்பத்தித் தொழில்: எவர்சில்வர் என்று பெயரிடப்பட்டு நிறைந்த அளவில் பாத்திரங்களாக உலவி வருவன. ஸ்டெயின்லெஸ் இரும்புத் தகடுகள். இரும்புடன் குரோமியம், நிக்கல் இவை கலந்த உருக்கி லிருந்து தயாரிக்கப்படும் இந்தத் தகடுகளின் பயன் நாளுக்கு நாள் பெருகி வருவதை நாம் கண்டு வருகிறோம். உணவு விடுதிகளிலும், மருத்துவ விடுதிகளிலும், மருந்து உற்பத்தி இடங்களிலும், சாயப்பட்டறைகளிலும் இந்த உலோகத்தினாலான தொட்டிகள், குவளைகள், பாத்திரங்கள், இயந்திரங்கள் மிகுதியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. துருப்படாத நிலையை என்றும் கொண்ட இந்த உலோகம் அணுச் சக்தி உற்பத்தி இயந்திரங்களில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனால்தான் வெளிநாட்டி லிருந்து இறக்குமதி இப்போது தடைபட்டுவிட்டது. இதுவேயன்றி தமிழ்நாட்டின் நிலைக்கேற்ப இதன் தேவை மிகவும் முக்கியமானது. தமிழ்நாட்டில் நீர்த்தேக்க முறைப்படி மின்சார உற்பத்திக்கான வழிகளெல்லாம் பெரும்பாலும் நிறைவு பெற்றுவிட்டன. இனிமேலும் மின்சார உற்பத்தி பெருகிய அளவில்வேண்டும். எனின், அது நிலக்கரி எரித்து உண்டுபண்ணும் முறையாலோ, அன்றி அணுச் சக்தி முறையாலோ இவை இரண்டனுள் ஒன்றால்தான் சிக்கனமாக முடியும். அணுச் சக்திப் பொருள்களுக்குத் தென்னிந்தியாவில் வழிகள் உள்ளன. அவற்றைக்கொண்டு பெறும் அணுச் சக்தியால் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்வது சிறந்ததே. அதற்குத் தேவைப்படும் இயந்திரங்களுக்கான ஸ்டெயின்லெஸ் இரும்புக்கு வழி செய்ய வேண்டும். இந்திய அரசினரின் இரும்பாலைகளுள் ஒன்று ஸ்டெயின்லெஸ் இரும்பு உற்பத்தித் திட்டம் கொண்டுள்ளதே ஆயினும், நிறைந்த அளவில் தேவைப்படும் இந்த இரும்புக்கு மேலும் ஒரு சில உருக்கு, வார்ப்பு, உருட்டுச் சாலைகள் தேவைப்படும். தமிழ்நாட்டில் இந்த 'இரும்பைக்காய்ச்சி உருக்கி' எவர்சில்வர் வகுப்பது நமக்கு வந்து சேரும் ஒரு சிறந்த தொழிற்பலம். இந்தத் தொழில் 50 லட்ச ரூபாய் முதலீட்டில் துவக்கி வளர்க்கப்படலாம். இந்தப் பணிக்கு முதலிடுவோர் தமிழ் நாட்டின் முத்தொழிலுக்கும் மூல

உதவி செய்தவராகி விடுவார். நாட்டு வளம் நன்கு செழிக்கும்.

4. பிளாஸ்டிக் ஒட்டப்பட்ட இரும்புத் தகடுகள் உற்பத்தி: 20 லட்சம் முதல் கொள்ளும் தொழில். இது பிளாஸ்டிக் பொருள்களின் முக்கியத்துவம் நாளுக்கு நாள் மிகுந்து வருவதைக் காண்கிறோம். பிளாஸ்டிக் தகடுகள் எங்கும் இன்று பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. மேசை, நாற்காலி முதலியவற்றின் உற்பத்தியிலும் மோட்டார் வண்டி ரயில் வண்டி முதலியவற்றின் சில உறுப்புக்களிலும், சோதனைச் சாலைகளுக்கும், அடுப்பங்கரைக்கும், வேண்டிய பல பொருள்களிலும், கக்கூஸ்களிலும், குளிப்பறைகளிலும் காணப்படும் பல பொருள்களிலும், மேலும் பலவிதங்களிலும் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன இந்தப் பிளாஸ்டிக் தகடுகள் இரும்புடன் ஒட்டப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுவதால் மேலும் வலிமை மிகுந்து விளங்குகின்றன. இவ்வகைத் தகடுகளால் மேலே கூறப்பட்ட மேஜை நாற்காலிகள் செய்யப்பட்டால் அவற்றின் உறுதி நீண்டநாள் உழைப்புக்கு இடமளிக்கிறது. கட்டிடங்களில் இவை சுவர்களிலும், தளங்களிலும் மேல்தளத்திற்கும், மோசைக் கல் (mosaic tiles) பயன்படுத்தப்படும் இடங்களிலும் பயன்படுத்தப்படலாம். இன்னும் பல வகைகளில் பயன்படும் இதன் உற்பத்தி இந்தியாவில் எங்குமே இன்று இல்லை. இதில் முந்திக்கொண்டு தொழில் துவக்கினால் நல்ல வருவாய் இருப்பது உறுதி.

5. பித்தளை, செம்புத் தகடுகள் உற்பத்தி: பித்தளை, செம்புத் தகடுகளின் அன்றாட உபயோகம்பற்றி நாம் அனைவரும் அறிந்துள்ளோம். பல வகைகளிலும் இவை பயன்படுகின்றன. இவை மீண்டும் மீண்டும் உருக்கப்பட்டும், உருட்டப்பட்டும், வார்க்கப்பட்டும் என்றும் அழியாப் பொருள்களாக விளங்குகின்றன. செம்புத் தகடுகளும், பித்தளைத் தகடுகளும் இன்று தமிழ்நாட்டுக்கு வெளி மாகாணங்களி லிருந்து வரும் இறக்குமதிப் பொருள்களே. ஆனால் இதன் பயனோ நாளுக்கு நாள் பெருகிவருகிறது. தமிழ் நாட்டில் இன்று ஓரிரு உருக்கு உருட்டுச் சாலைகளே உள்ளன. அவையும் மிகவும் சிறியனவே. சுமார் 10 லட்சம் முதலில் ஒரு சிறந்த உருக்கு உருட்டுச்சாலை ஒன்று ஏற்படுத்தப்பட்டால் தொழில்வளம் பெருகும். இத்துடன் செம்பு, பித்தளை, வெண்கலத்தில் பல வகைக் குறுக்கு வெட்டுக் கம்பிகளும், பட்டைகளும் (section materials) நிறைந்த அளவில் தேவைப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?



7,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஈரானில் மனித நாகரிகம் தோன்றியதாகச் சில சரித்திராசிரியர்கள் கூறுகின்றனர். மனிதன் வேட்டையாடுவதை விட்டுவிட்டுச் சாகுபடி செய்யத் தொடங்கியதை அடிப்படையாகக்கொண்டது அவர்களது கணக்கு.

அயல் நாட்டி லிருந்து வரும் இறக்குமதிப் பொருள்கள் இவை. இப்போது மின்சார இயந்திரங்கள், ஆகாய விமானங்கள், ரயில் கோச்சுகள் மற்றும் பலதர உற்பத்திகளிலும் இவை பயன்படுகின்றன. தமிழ்நாடு சிறந்த இடம் இந்தத் தொழிலுக்கு. ஆக்குவோர் முன்வர வேண்டும் காலத்தில்.

6. கட்டிடங்களுக்கான இரும்பு உத்தரங்கள், வாரைகள் இணைப்புத் தொழில் (structural steel workS): மரத்தாலும், மண், காரை, செங்கல்லாலும் வீடுகள் கட்டி வந்த காலம் மாறி இன்று கட்டிடங்களில் இரும்பும் சிமென்டும் மிகுந்த அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இரும்பை ஊடுருவ அமைத்து சிமென்ட்—கருங்கல் கலவையாம் 'கான்கிரீட்' என்ற பொருளைக் கொண்டு பெருங் கட்டிடங்களும், பொதுக் கட்டிடங்களாம் பள்ளிகள், கல்லூரிகள், சினிமாக் கொட்டகைகள், கோயில்கள், தொழிற்சாலைகள் முதலான யாவும் சிறந்த முறையில் இன்று கட்டப்பட்டு வருகின்றன. இவை யாவற்றிற்கும் இரும்பு வேலைப்பாடுகள் வேண்டும். இவற்றை அமைத்துத் தரத் தொழில் வல்லுநர்களும் தொழிற்சாலைகளும் வேண்டும். இந்தத் தொழில் நாளுக்கு நாள் பெருகும் தொழில். குறைந்த முதலில் சிறு சிறு தொழில்களாகச் சில வற்றை நாம் கொண்டுள்ளோம். இன்று பெரும் கட்டிடங்களோ எனின், அதற்கான சிறப்பு முறையில் வாரைக் கோவைகள், உத்தரங்கள் அமைப்பு, அஸ்திவாரஇரும்பு வேலை முதலானவை செய்து தரவல்ல தொழிலமைப்புக்கள் நம்மிடை ஏற்படுத்திக்கொள்ள வேண்டும். நல்ல முறையில் அமைக்கப்படும் கட்டிடங்கள் சிமென்டு, இரும்பு முதலான கட்டிடப் பொருள்களைச் சிக்கனப்படுத்தி நாட்டுக்குச் சேமித்துக் கொடுக்கும். இந்தச் சேமிப்பு வழி தெரியாதவர்கள் கட்டிட இரும்பு வேலைகளில் அளவுக்கு மிகுந்து இரும்பைப் பயன்படுத்திவிடுகின்றனர். இந்தச் சேதத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும், நாட்டின் கட்டிட வளர்ச்சி குறித்தும், தொன்று தொட்டு நாம் கட்டிடத் தொழிலில் பெற்றுள்ள புகழை வளர்க்கும் பொருட்டும், இந்தக் கட்டிட இரும்பு வேலை அமைப்புத் தொழிற்சாலை ஒன்று பெரிய அளவில் நமக்கு வேண்டும். இது ஆரம்பத்தில் பத்து லட்சம் முதலீடு கொண்ட தொழிலாக அமைந்து பின்னர்ப் பெரிதும் வளர்க்கப்படலாம். சிறு வீடுகளுக்கான இரும்பு அமைப்பு முதற் கொண்டு பெரும் பொதுக் கட்டிடங்களுக்கான அமைப்புட்பட எல்லா இரும்பு அமைப்புகளும் எடுத்து நடத்துதல் சிறந்தது.

7. மரைகள், ஆணிகள், மரையாணிகள் உற்பத்தித் தொழில்: நாகரிக உலகில் மரைகளும் மரை ஆணிகளும் உபயோகப்படாத இடமே இல்லை. தொழில் பண்டங்கள் அனைத்திலும் இவை பல தரப்பட உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. மோட்டார்த் தொழிலுக்கு மரைகளும் மரையாணிகளும் பல வகையில் வேண்டும். சைக்கிள் தொழிலுக்கும், மோட்டார் சைக்கிள் தொழிலுக்கும், விமானத் தொழிலுக்கும், இயந்திரங்கள் ஆக்கும் தொழிலுக்கும், ரயில் வண்டித் தொழிலுக்கும் ஆகிய பலவேறு தொழில்களுக்கும் இவை வேண்டும். முற்றுப் புள்ளி இடமுடியாது வளரும் தொழிலான கட்டிடத் தொழிலிலும் மரைகள், பல வகை மரை ஆணிகள் நிறைந்த அளவில் பயன்படுதல் காண்கிறோம். பொதுவாகக் கூறின் மரைகளும், மரையாணிகளும் இல்லாமல் இயங்கும் இயந்திரங்களே இல்லை எனலாம். கையில் கட்டி மணி பார்க்க உதவும் கடிகாரம் முதல் சென்னையில் கரும்பாலை செய்யும் தொழிற்சாலை ஒன்றில் காணப்படும் பல டன் எடை யளவுகொண்ட மாபெரும் இயந்திரங்கள்வரை—நம் வீட்டில் குழந்தைகள் வைத்து விளையாடும் இயந்திர ரயில் முதல் பெரம்பூரில் பூட்டப்படும் ரயில் கோச்சுகள்வரை எல்லா இயந்திரங்களிலும் மரைகளும் மரையாணிகளும் உபயோகப்படு

கின்றன. இவற்றின் தேவைக்கு என்றுமே முடிவில்லை. என்றும் நிலைத்து விளங்க வல்ல இத்தொழில் ஒன்று நம் தமிழ் நாட்டுக்கு வேண்டாமா? நம் செல்வர்கள் கருணைக்கு இது தென்படும் நாளில் நாட்டுச் செல்வப் பெருக்குக்கு இத் தொழில் சிறந்ததொரு பங்கு இதற்கென வேண்டும் முதல் 50 லட்சமாகும். 100 லட்சம் வரைக்கும் இட்டு நடத்த இத் தொழில் இடம் தரும். 10 லட்சத்திலும் நடத்தலா மாயினும் நாட்டின் தேவை நோக்கினுல் 50 லட்சத்திற்கு முதலிடுவது சாலச் சிறந்தது. அரசினரே முன்னின்று நடத்தவல்ல தொரு சிறந்த தொழில் இது.

8. இழுப்புக் குழாய்கள் உற்பத்தித் தொழில் (extruded tubes) இது, 10 லட்ச ரூபாய் முதலீடு கொள்ளும் ஒரு தொழில். பேணி வளர்க்கப்பட்டால் மேலும் முதலீடிட்டுப் பெருக்க இடம் தரும். இந்தத் தொழில் பயக்கும் பொருள்கள் பல. இரும்பு, செம்பு, அலுமினியம், பித்தளை இவைகளை இயந்திரங்கள் சிறு குழாய்களாக இழுத்துத் தரும். இதன் இறுதிப் பொருள்கள் பலவற்றுள்ளும் நிறைந்த அளவில் தேவைப்படுவன. பாட்டரி விளக்குகளுக்கான குழாய்கள், பாட்டரிகள் செய்வதற்கான குழாய்கள், பிலிம்களும், மருந்துகளும் வைக்கும் டப்பாக்களுக்கான குழாய்கள், பல் பசை போன்ற பசைகள் அடைக்கும் குழாய்கள் முதலானவை. இந்தியா முழுவதுக்கும் இப்பொருள்களின் தேவை மிகுதியே. சிக்கனமான முறையில் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்வதற்கான வசதிகள் தமிழ் நாட்டில் இருப்பதால் இத் தொழிலுக்குப் போட்டி ஏற்படும் பொழுதுகூட இந்தியாவில் எந்தப் பகுதி உற்பத்தியாளருடனும் போட்டியிட்டு நிலைக்க வைக்க முடியும். இதை விடுத்துத் தமிழ் நாட்டுத் தேவைக்கு உற்பத்தி செய்தாலுங்கூடப் போதுமானதே.

9. வச்சிரம், பெயின்ட், வார்னிஷ் உற்பத்தித் தொழில்: இத்தொழில் இன்று தமிழ் நாட்டில் இல்லை. இதனுல் வரும் பொருள்களுக்குத் தமிழ்நாட்டில் நிறைந்ததொரு மார்க்கெட் இருந்தபோதிலும்—இந்த மார்க்கெட் பல மடங்காகப் பெருகி வளர இடமிருந்தும் — இவற்றின் உற்பத்திக்குத் தொழிற்சாலை ஒன்றுமில்லாததால் வெளிநாடுகளி லிருந்தும், இந்தியாவின் மற்றப் பகுதிகளி லிருந்தும் இவற்றைப்பெற்று பயன்படுத்தி வருகிறோம். மிகச் சிறந்த செழிக்க வல்ல இந்தத் தொழிலை யாரேனும் ஒரு பத்து லட்சம் முதலிலேனும் துவக்கி நடத்தினுல் சிறப்புறும். அரசினர் உதவியும் பாதுகாப்பும் இருப்பின் இத் தொழிலால் வந்தெய்தும் செல்வம் நாட்டு வளத்திற்குச் சிறந்தது. ஆங்கில உற்பத்தியாளர்களான ஜென்சன் அன் நிக்கல்சன், பின்சின் அன் ஜான்சன், இம்ப்பீரியல் கெமிகல் இண்டஸ்டீரிஸ் முதலியோரின் தொழிலிணைப்புப் பெற்றுச் சென்னையிலோ, அன்றித் திருச்சியிலோ துவக்கப் பெறுவது சிறந்த வழியாகும்.

10. ஒட்டுப் பலகைத் தயாரிப்புத் தொழில் (Ply-wood): ஒட்டுப் பலகையின் உபயோகம் நாளுக்கு நாள் பெருகிவருவது கண்கூடு. வீடுகளிலும், பொதுக் கட்டிடங்களிலும், வண்டிகள் முதலான ஊர்திகளிலும், மேசை, நாற்காலி, அலமாரி போன்ற தளவாடப் பொருள்களிலும் ஒட்டுப் பலகை நல்ல முறையில் எளிதில் உபயோகப்படுத்தப் பட வல்லது; நல்ல வலிமை கொண்டதுங்கூட. இப்பலகைகள் பல வகைகளிலும் தமிழ் நாட்டில் உற்பத்தி செய்யப்பட வேண்டும். இதற்குச் சிறந்த இடம் திருநெல்வேலி மாவட்டம் என்னலாம். இதற்கான மூலப் பொருள்கள் அங்குக் கிடைக்கின்றன. மேலும் தேவைப்பட்டால் அடுத்துள்ள கேரள மாநிலத்தி லிருந்தும் தருவித்துக் கொள்ளலாம். இயங்

அண்டார்டிகாவில் உள்ள பனிப் பாறைகள் அதன் சுமையால் கீழுள்ள நிலத்தைத் தாழ்த்தியிருக்க லாம் எனக் கருதப்படுகிறது. ஒரு இடத்தில் அளந்து பார்த்ததில் 9750 அடி ஆழம் பனிக்கட்டியின் கீழ் நிலம் இருந்தது. அதாவது, நிலம் கடல் மட்டத்திற்கு 5000 அடி கீழ் இருந்தது.

திரங்களும் தொழில் நுட்பமும் பெற்று சுமார் 20 லட்சத்தில் ஆரம்பிக்கப்பட் டால் இத்தொழில் ஒரு கோடி முதலீடு வரைக்கும்கூட வளர்க்கப்பட வசதிகள் உள்ளன. விற்பனைக்கு வழி தேடவேண்டு மென்றில்லை. வளரும் மார்க்கெட் ஒன்று இன்றே நிலைத்துள்ள தெனலாம். தொழில் துவக்குவோர்தான் வேண்டும்.

இந்தப் பத்துத் தொழில்கள் சிறந்தவை என்ற முறையில் மேலே குறிப்பிடப்பட் டுள்ளன. இவையன்றி இன்னும் பல நடுத்தரத் தொழில்கள் உள்ளன. கடி காரம் உற்பத்தி செய்யும் ஒரு தொழிற் சாலை தேவை. இரும்புக் கூரைத் தகடுகள் உற்பத்தித் தொழிற்சாலை ஒன்று வேண் டும். பலவகைக் கான்கிரீட் குழாய்கள் உற்பத்தி செய்ய ஒரு தொழிற்சாலை வேண் டும். இவ்வாறு பலவும் உள்ளன. விரும்பு வோருக்கு வழி செய்யவே நடுத்தரத் தொழில் பட்டியல் ஒன்று அரசாங்கத் திடமிருந்து என்றும் கிடைக்க வழி வேண் டும் என்று முன்னர்க் கூறியுள்ளேன். தொழில்களை மேலை நாட்டினரைப் போலச் செய்ய விரும்புவோர் அயல்நாட்டுத் தொழில் அட்டவணைகளி லிருந்தும் செய்திகள் பெறலாம். காட்டாகப் பிரிட்டனில் உள்ள இன்பர்மேஷன் இன் இண்டஸ்டீரிஸ் (Information in Industries) தொழிலியல் பற்றிய செய்தியகம் என்ற நிலையத்திலிருந்தும், யுரோப்பியென் இண்டஸ்டிரியல் கன்சல்டன்ட்ஸ் (European Industrial consultants) ஐரோப்பிய தொழிலியல் அறிவுரையினர் என்ற மற்றொரு நிலையத்தி லிருந்தும் இந்தச் செய்திகள் கிடைக்கும். 'சில பிரிட்டிஷ் தொழில்கள்' என்ற பெயரில் இன்பர்மேஷன் இன் இண்டஸ்டிரீஸ் நிலையத்தார் ஒரு விரிந்த புத்தகமே வெளியிட்டுள்ளனர். இதனின்றும் பல நடுத்தரத் தொழில்களுக்கான விவரங்கள் கிடைக்கின்றன. இது போன்ற பல அயல் நாட்டு நிலையங்களி லிருந்தும், இந்தியாவில் இயங்கும் 'IBCONS' எனப் படும் தொழில்துறை ஆலோசகர்களிட மிருந்தும், வேண்டும் செய்திகள் பெற லாம். நம் அரசாங்கமே இந்தச் செய்தி களைப் பெற்றுத் தொழில் துறை மக்க ளுக்கு அளித்துவருவது சிறந்ததொரு தொண்டாகும். சிறு தொழில்கள், நடுத் தரத் தொழில்கள், பெருந் தொழில்களுக் கான செய்திகள் யாவும் வகைப்படுத்தித் தரவல்ல ஒரு பத்திரிகையை நம் அரசாங் கத்தினர் மூன்று மாதங்களுக்கொரு இதழேனும் கொண்டு வெளியிட்டு வரு வது சிறந்தது. தமிழ் நாட்டின் முத் தொழில்களுக்கான தொண்டில் இந்த நடுத்தரத் தொழில்களுக்குச் சேரும் பகுதி பொருள் வளம் நோக்குங்கால் மற்ற இரண்டினும் முக்கியமானது.

இறவாத ஒரு கவிதை

வல்லம். வேங்கடபதி, *B. A. (Hons)*

விண்முழுதும் என்வீடே யெனினும் அந்த
வீதியில்லா ஊரில்லா வெளியில், மின்னிக்
கண்பறிக்கும் கதவில்லாக் குடிசைக் குள்ளே
காத்திருப்பாள்; விளக்கேற்றி வைத்தி ருப்பாள்
கண்நிறைந்த கனவுப்பெண்; காதல் மங்கை;
காப்பாற்றும் ஒளித்தெய்வம்; ஒற்றை மின்னல்!
பண்ணிசைப்பாள் எனக்காகப் பார்வை யாலே
'பறந்துவா' என்றழைப்பாள்; பறிப்பாள் நெஞ்சை!

கார்முகிலாம் நெடுந்தேரில் குளிர்ந்த காற்றுக்
குதிரையினைப் பூட்டியென்னை ஏற்றிக் கொண்டு
வார்புருவ வில்வளைப்பாள்! வீசும் மின்னல்!
வழியெல்லாம் தீப்பறக்கும்! அதிரும் வானம்!
நேர்கொண்ட ஒருபார்வை நெஞ்சுக் குள்ளே
நெக்குருகப் பாய்ந்துவிடும்; நினைவு மாயும்!
சீர்கொண்ட நெஞ்சத்தாள் சிரிப்பைச் சிந்தச்
செத்துவிடும் துன்பமெல்லாம்; சிதறி யோடும்!

இனிக்கின்ற கற்பனைகள் இதய மெங்கும்
இழையோடி மின்னலிடும்! இசைகள் பாட
மனக்குயிலோ துடிதுடிக்கும்! மண்ண வர்க்கு
மணிக்கவிதை விருந்தளிக்க உணர்ச்சி பொங்கும்!
பனிக்காலக் குளிர்காற்று பழத்தோப் பிற்குள்
பவனிவர எனைஅழைக்கும்! பருவம் வந்து
'நுனிக்கரும்பை எறிந்துவிடு! நூறு கோடி
சுவைக்கரும்பை நான்தருவேன்' என்று சொல்லும்!

பறப்பதுவே எனக்கின்பம்! பறந்து சென்று
பனிப்பருவச் சிலைப்பெண்ணின் பாதத் தின்கீழ்
மறந்திருப்பேன் வையகத்தை! மாந்தர் போற்றும்
மண்வாழ்வைச், சிறுவாழ்வை மனத்துட் கொள்ளேன்!
உறவாகிக் கிளிப்பேச்சால் 'உனக்கே' என்றே
உயிருக்குள் உயிர்கலப்பாள்! கலக்கும் போது
இறவாத ஒருகவிதைப் பிறவி யாவாள்
இதயத்தை வலைபோட்டே இழுத்துக் கொள்வாள்!

ஹென்ரிச் ஹெர்ஜ்

'கண்ணரசு'

ஓர் இடத்திலிருந்து வெகு தொலைவிலுள்ள இன்னோர் இடத்திற்கு, அதுவும் அந்த விநாடியே சொற்பொழிவையோ, இன்னிசையையோ, ஒளிப்படங்களையோ (photographs) அல்லது அக்கணமே பார்க்கக்கூடிய டெலிவிஷன் (television) போன்ற படங்களையோ அனுப்ப முடியும்; கேட்கவோ காணவோ முடியும். இந்த அற்புதத்தைச் சாதிக்கும் பல்வகைக் கருவிகள் உண்டு. அவை விஞ்ஞான அறிவானது மனித இனத்திற்குச் செயல் முறையில் அளித்த பெரும் கொடையாகும். இன்றைய நம் அன்றாட வாழ்விலே வானொலி (Radio) டெலிவிஷன் போன்றவைகள் நம்மை அறியாமலே புகுந்துவிட்டன. ஆனால், இத்தகைய சாதனங்களைக் கனவிலும் நினையாத அறுபது ஆண்டுகளுக்கு முந்திய காலத்தை எண்ணிப் பார்க்குங்கால், ஒரு விந்தையான உணர்ச்சிதான் நமக்குத் தோன்றுகின்றது.

வானொலி, டெலிவிஷன் போன்ற சாதனங்கள் தற்கால உலகின் விநோதங்களாக இருக்கும் அளவுக்கு நிலை நாட்டியது எது? மறைவாகப் புதைந்திருந்த 'மின்காந்த அலைகளைக்' (electromagnetic waves) கண்டுபிடித்த செயல்தான் இந்த விந்தைகளை விளைவித்தது என்றால் அது மிகையன்று. மின்காந்த அலைகளைப் பெரும்பாலும் 'வானொலி அலைகள்' (radio waves) என்றே அழைக்கப்படுவதால், நாமும் அதை வானொலி அலைகள் என்றே இனி அழைப்போம்.

வானொலி அலைகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு அடித்தளமாக இருந்து உதவியது மனிதனுடைய கணித அறிவே ஆகும். வானொலி அலைகள் இருக்கின்றன என்று ஒரு விஞ்ஞானி மிகச் சிக்கல் வாய்ந்த கணிதச் சமன்பாடுகளின் (mathematical equations) வாயிலாக அறிவித்தார்; இதை அறிவித்த காலத்தில் இருந்தவர்கள் இதை நன்றாகப் புரிந்துகொள்ள இயலாததாலோ அல்லது ஒரு சிலரின் விருப்பு வெறுப்புகளுக்கு ஆளானதாலோ ஏறத்தாழ இருபத்தைந்து ஆண்டுகள்வரை அவ் விஞ்ஞானியின் கருத்துக்கள் புறக்கணிக்கப்பட்டன.

உறங்கிக்கிடந்த அந்தக் கணிதச் சமன்பாடுகளில் மறைந்துகிடந்த கருத்துக்களை நன்கு புரிந்துகொண்டு, அவைகளைச் செயல்முறைக்குக் கொணர்ந்து, ஒரு சில திறமை வாய்ந்த சோதனைகளால் உலகுக்குக் காட்டிய பெருமை ஹென்ரிச் ருடால்ஃப் ஹெர்ஜ் (Henrich Rudolph Hertz) என்பவரையே சாரும். இவர் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் உதவியினால்தான் மின்காந்த அலைகளை அதாவது வானொலி அலைகளைச் சார்ந்து தோன்றிய பல கருவிகளும் பொறிகளும் இன்று இயங்குகின்றன.

ஜெர்மனியிலுள்ள ஹேம்பர்க் (Hamburg) நகரத்திலே 1857-ஆம் ஆண்டில், ஒரு புகழ் வாய்ந்த வழக்கறிஞரின் மகனாகப் பிறந்தார் ஹென்ரிச் ருடால்ஃப் ஹெர்ஜ். இளைஞராக இருந்த காலத்திலேயே தந்தையார் செய்துவந்த தொழி

லேயோ அல்லது வேறு ஒரு தொழிலேயோ பின்பற்ற வேண்டிய ஒரு சூழ்நிலே உருவாயிற்று. ஹெர்ஜ் பொறியியல் (engineering) துறையைத் தேர்ந்தெடுத்து ஃபிராங்பர்ட் (Frankfurt) நகரத்தி லுள்ள ஒரு பொறியியற் கூடத்தில் பொறியியல் தொழிலேப் பயிலுவதற்காக அமர்ந்தார். இங்கு இயந்திரங்களேயும் பொறிகளேயும் பழுது பார்த்தும், படங்கள் வரைந்தும் (designing) ஏற்பட்ட அநுபவமானது, பிற்காலத்தில் ஹெர்ஜுக்கு மின்னியற் கருவிகளேயும், பொறிகளேயும் புதிதாகச் செய்து ஆய்வுகள் நடத்தப் பெருந்துணே புரிந்தது. அங்கே பொறியியல் தொழில் பயில்வோனுக இரண்டு ஆண்டுகள் பணியாற்றிய பின்னர், முறையாக விஞ்ஞானத்தைக் கற்கத் தொடங்கினுர். பெர்லின் நகரத்திற்கு 1880-ஆம் ஆண்டில் சென்று கஸ்டாவ் கிர்ச்சாப் (Gustav Kirchoff), ஹெர்மான் வான் ஹெம்ஹோல்ட்ஜ் (Hermann von Helmholtz) என்னும் இருபெரும் விஞ்ஞானிகள் ஆசிரியர்களாக இருந்து பணியாற்றிய பள்ளியில் சேர்ந்து கற்ருர். பின்னர்ப் பேராசிரியர் ஹெம்ஹோல்ட்ஜ் என்பவருக்குத் துணேவராக இருந்து பணியாற்றும் பெருமை ஹெர்ஜுக்குக் கிடைத்தது. ஜெர்மனி நாடு ஈந்த உலகம் போற்றும் மாபெரும் விஞ்ஞானிகளில் ஹெம்ஹோல்ட்ஜும் ஒருவராவர். இவருக்குத் துணேவராக இருந்து மூன்ருண்டுக் காலம் பணிபுரிந்தார் ஹெர்ஜ். துணேவராக இருந்த காலத்தில் ஆய்வுக்கூடத்து விரிவுரையாளராகப் பணி செய்ததால் ஹெர்ஜுக்கு நிறைய அநுபவமும், பயிற்சியும் கிடைத்தன. விடுவிக்க இயலாது தடுமாற்றங்கள் தந்த சில மின்னேட்டப் பிரச்சினேகளில் ஈடுபட்டு ஆராயுமாறு இளேஞரான ஹெர்ஜைத் தூண்டி ஹெம்ஹோல்ட்ஜ் ஊக்கம் அளித்தார். மின்னேட்டம் என்னும் அதிசயம் 1880-ஆம் ஆண்டுகூட இன்னும் குழந்தைப் பருவத்தில்தான் இருந்துவந்தது. ஆகையால், கருத்தும் அறிவும் ஓயா உழைப்பும் கொண்ட எவராயினும் சரியே, ஆராய்ச்சி செய்யப் புகுவரேயாஞல் அவர்கள் உறுதியாகப் புதிதாக ஏதேனும் கண்டுபிடிக்கும் வாய்ப்பு நிறைய இருந்தது.

ஹென்ரிச் ஹெர்ஜ் 1883-ஆம் ஆண்டில் கீல் (Kiel) என்னும் நகரத்தில் பணியாற்றத் தொடங்கினுர். பின்னர் 1885-ஆம் ஆண்டிலே கார்ல்ஸ்ரூ தொழிற் கல்லூரியில் (Karlsruhe Technical College) பௌதிகத் துறைக்குப் பேராசிரியராக அமர்த்தப்பட்டார். எலிசபெத் டால் (El'zabeth Doll) என்ற மங்கையை 1886-ஆம் ஆண்டில் மணந்து, ஹெர்ஜ் தம் இல்வாழ்க்கையை மேற்கொண்டார். கார்ல்ஸ்ரூ தொழிற் கல்லூரியில் இருந்த போதுதான், இவர் மேற்கொண்டு செய்த ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகள் மனிதனுடைய செய்திப் போக்கு வரத்திலே மிகப் பெரியதொரு திருப்பத்தை உண்டாக்கின.

ஹெர்ஜ் செய்த ஆராய்ச்சியை அறிந்து போற்றும் முன்னர், அக்காலம் கதிர்வீசல் (radiation) என்னும் நிகழ்ச்சியைப்பற்றி மனிதன் கொண்டிருந்த கருத்துக்கள் என்னவென்று தெரிந்துகொள்வது இன்றியமையாத தாகும். ஒளி, வெப்பம் இவை எவ்வாறு ஓரிடத்தி லிருந்து இன்னேரிடத்திற்குப் பரவுகின்றன என்று அறியும் ஆவலானது சிந்தனேச் செல்வம் படைத்த ஒவ்வொரு மனிதனேயும் மிகப் பழங்காலந்தொட்டுக் கவர்ந்தது. ஒளியானது மிகமிகச் சிறிய நுண்ணிய துகள்களால் (corpuscles) ஆனதென்றும், அவை மிக மிக விரைவாக ஒரே நேர் கோட்டில் செல்லும் குணம் வாய்ந்தவையென்றும் ஐசக் நியூட்டன் கூறினுர். ஆனல் ஒளியானது அலேகளால் பரப்பப் படுகின்றது என்னும் கருத்தைக் கிரிஸ்டி

யன் ஐஜென்ஸ் (Christian Huygens) என் பவர் கொண்டிருந்தார். இக் கருத்தை மெய்ப்பிக்கப் பலர் துணை புரிந்தனர். ஆனால், ஒளியானது அலைகளால் பரவுகின்றது என்பதற்குத் தந்த கணித முறையானது திருப்தி அளிக்கும் வகையில் இல்லாதிருந்தது.

ஒளி 'மின்காந்த அலைகளால்' பரவுகின்றது என்ற கருத்தை — கொள்கையை 1865-ஆம் ஆண்டில் ஸ்காட்லாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த ஜேம்ஸ் க்ளார்க் மாக்ஸ்வெல் (James Clerk Maxwell) என்ற விஞ்ஞானி வெளியிட்டார். இந்தக் கருத்துத்தான் ஹெர்ஜை ஆராய்ச்சியில் முனையும்படி செய்தது. பின்னர் மின்காந்த அலைகள் உண்மையில் இருக்கின்றன என்று ஆராய்ச்சிகளினால் மெய்ப்பித்துக் காட்டினார். மாக்ஸ்வெல் என்பாரின் கருத்துப்படி, ஒளி, மின் ஆற்றல் (electrical energy), காந்த ஆற்றல் (magnetic energy) இவை சேர்ந்து ஆனதாகும். இவ்விரு ஆற்றல்களும் ஒன்றுக்கொன்று நேர் எதிராகத் தொழிற்படுவதன்றி, இவைகளால் ஒவ்வொன்றும் முறையே ஒளி அலை பரவும் திசைக்கு நேர் எதிராகவும் இருக்கின்றன என்றும் மாக்ஸ்வெல் கூறினார்.

மாக்ஸ்வெல்லின் இப்புதிய கருத்து ஹெர்ஜின் எண்ணத்தைக் கவர்ந்ததோடன்றி, அதைச் சோதனையால் மெய்ப்பிக்கவும் தூண்டியது. மின்காந்த அலைகளால் ஒளி பரவுகின்றது என்பதை விளக்குவதற்குத் தந்த கணிதச் சமன்பாடுகளில், அலையும் மின்விசைகளின் (oscillating electrical forces) இயக்கங்களை மாக்ஸ்வெல் கையாண்டுள்ளார். காந்தப் புலத்திலோ அல்லது மின் புலத்திலோ ஏதாவதொரு சிறு மாற்றம் திரும்பத் திரும்ப நிகழுமானால் அலைகள் தோன்றுகின்றன எனக் காட்டியுள்ளார். மாக்ஸ்வெல்லின் கணிதச் சமன்பாடுகளை

இடம் சிறிது; தொகை பெரிது!

ஆசியாக் கண்டத்தின் பரப்பு 170 லட்சம் சதுர மைல். உலகத்தின் நிலப் பரப்பில் இது மூன்றில் ஒரு பங்கு. ஆனால் உலகத்தில் வாழும் மக்கட் தொகுதியில் 55 சதவீதம் ஆசியாவில் வாழ்கின்றன!

நன்முகப் புரிந்துகொண்டது மட்டுமல்லாமல், கண்ணால் காணக்கூடிய ஒளிஅலையின், அலை நீளங்களைவிட அதிக அலை நீளம் கொண்டதும், ஒளியின் வேகத்திலேயே செல்லக்கூடியதுமான மின்காந்த அலைகள் இருப்பதற்கும் மாக்ஸ்வெல்லின் கணிதச் சமன்பாடுகள் இடம் அளிக்கின்றன என்றும் ஹெர்ஜ் புரிந்துகொண்டார். இவ்வாறு ஹெர்ஜ் புரிந்துகொண்டதோடுமட்டும் நின்றுவிடவில்லை. மின்னோட்டத்தை அதிரும்படி அதாவது இரண்டு புள்ளிகளுக்கு கிடையே அலையும்படி செய்து மின்காந்த அலைகளை உண்டாக்க எண்ணங் கொண்டார். எண்ணியதைச் சொல்லிலோ, ஏட்டிலோ காட்டிவிடுவது மிக எளிது; ஆனால் செயலிற் காட்டுவது என்று துணிந்துவிட்டால் அது எவ்வளவு கடினம் என்பது யாவரும் அறிந்த செய்தி யன்றோ?

ஹென்ரிச் ஹெர்ஜ் மின்காந்த அலைகளை உண்டாக்க, 1887-ஆம் ஆண்டில் பயன்படுத்திய கருவியின் அமைப்பு மிக எளிமையான தாகும். காப்பிட்ட கம்பிச் சுருள் (insulated electrical coil) ஒன்றை நிலை மின் ஆற்றலைச் (static electricity) சேமித்து வைக்கும் 'லீடன் கலத்துடன் (Leyden jar) இணைத்தார். நிலை மின் ஆற்றலைச் சேமித்துவைக்கும் கருவிக்குக் 'கன்டென்சர்' (condenser) என்று பெயர். பின்னர் காப்பிட்ட இன்னுமொரு

கம்பிச் சுருளை முதற் சுருளுக்குச் சிறிது தொலேவில் வைத்தார். இந்த இரண்டாவது கம்பிச் சுருள் வளையத்தில் சின்னதொரு இடைவெளி இருக்குமாறு அமைத்தார். இங்குக் குறித்த ஏற்பாடுகளைச் செய்துவிட்டு முதல் கம்பிச் சுருளில் 'லீடன் கலத்தில்' இருந்து மின் ஆற்றலைப் பாய்ச்சினுர். அப்போது இரண்டாவது கம்பிச் சுருளின் இடைவேளியில் மின் பொறிகள் (electric sparks) கிளம்புவதைக் கண்டார். இவ்விரு கம்பிச்சுருள்களுக்கும் நேரிடைத் தொடர்பு இல்லாது இருந்தும், எவ்வாருே ஏதோ ஓர் ஆற்றல் முதல் கம்பிச் சுருளிலிருந்து இரண்டாவது கம்பிச் சுருளுக்குப் பரவுகின்றது. லீடன் கலத்திலிருந்து முதல் கம்பிச் சுருளுக்குச் சென்ற மின் ஆற்றலானது மிக்க விரைவுத் தன்மையும், திசைமாறி அலேயும் தன்மையையும் பெற்றிருப்பதைக் கண்டுணர்ந்தார். மாக்ஸ்வெல் கணிதச் சமன்பாடுகளின் வாயிலாக அறிவித்த மின்காந்த அலேகளைத் தாம் செயற்கை முறையில் உண்டாக்கிவிட்டதாக அறிந்துகொண்டார். மனிதன் வானெலி அலேகளை அதாவது மின்காந்த அலேகளை முதன்முதலாகப் பரப்பியது இந்தச் சோதனையின் வாயிலாகத்தான்.

வானெலி அலேகளை உண்டாக்க வேண்டுமானல், மின்னேட்டமானது ஒரு விநாடி நேரத்தில் பலமுறை அலேந்து, அதிர்ந்து திசைமாறிச் செல்லுமாறு செய்தால்தான் இயலுமென்று இன்று யாவரும் அறிவோம். வானெலி நிலேயம் ஒன்று (radio station) ஒலியை (இசையையோ அல்லது பேச்சையோ) மாறு மின்னேட்டமாக (alternating current) மாற்றிய பின்னர், பரப்பும் ஏரியல் கம்பியின் (transmitting aerial) வாயிலாக ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண் (frequency) கொண்ட வானெலி அலேகளாக அதாவது மின்காந்த அலேகளாகப் பரப்புகின்றது. இந்த அலேகள் விண்ணில் பரந்து இயங்கி வெகு தொலேவிலுள்ள ஒரு வானெலிப் பெட்டியின் (radio) வாங்கும் ஏரியல் கம்பியில் (receiving aerial) விழுகின்றது. பரப்பும் ஏரியல் கம்பியி லிருந்து எந்த அதிர்வெண் கொண்ட மாறு மின்னேட்டத்தில் விழுந்த அலேகள் ஏற்பட்டதோ, அதே அதிர்வு எண்கொண்ட மாறு மின்னேட்டத்தை வாங்கும் ஏரியல் கம்பியிலும் உண்டாக்குகின்றது. அந்நேரத்தில் வானெலிப் பெட்டியின் அதிர்வு எண்ணும் அதே எண்ணிக்கை கொண்டதாக இருந்தால், அந்த மின்னேட்டமானது வானெலிப் பெட்டியின் உறுப்புக்களால் ஒலியாக மாற்றப்படுகின்றது; நாம் அந்த ஒலியைக் கேட்கின்ருேம். பெருந் தொலேவுகள் மின்காந்த அலேகள் செல்லவேண்டுமானல், மின்னேட்டமானது பல ஆயிரம் தடவைகள் அதிரும்படியாக இருக்கவேண்டும். அப்பொழுதுதான், அவ்வலேகள் வெகு தொலேவு போவதற்குரிய ஆற்றலேப் பெறுகின்றன. இன்றைய வானெலி நிலேயங்களில் ஒலி பரப்பப்படும் அலேகள் ஒரு விநாடிக்கு மில்லியன் தடவைகள் அசையும் அதிர்வு எண்களைக் கொண்டவைகளாக இருக்கின்றன.

மின்காந்த அலேகளை உண்டாக்கத் தெரிந்துகொண்ட பின்னர், ஹெர்ஜ் அதன் குணங்களை முறையாக ஆராயத் தலேப்பட்டார். ஒளி பெற்றிருக்கும் குணங்களை மின்காந்த அலேகளும் பெற்றுள்ளன என்பதை, இவ்வலேகளைக் கண்டுபிடித்த அதே ஆண்டில் ஆய்ந்து காட்டினுர். உலோகத் தகடுகளால் மின்காந்த அலேகள் பிரதிபலிக்கப்படுகின்றன என்றும்; ஒளியானது முப்பட்டைக் கண்ணுடியின் (glass prism) உள்ளே புகுந்து வெளிவரும்போது திசைமாற்றம் அடைவதைப் போலவே, மின்காந்த அலேகளும் 'பிட்ச்' (pitch) என்ற பொருளால் செய்யப்பட்ட முப்பட்டையால் (prism) திசைமாறி வெளிவருகின்றன. ஹென்றிச்

ஹெர்ஜ் மின்காந்த அலைகளின் அலை நீளத்தையும் (wave length), அதிர்வு எண்ணையும் (frequency) அளந்தறிந்து ஒளியின் வேகத்திலேயே, இவையும் செல்கின்றன என்று கணக்கிட்டறிந்தார். ஆனால், வானொலி அலைகளின் அலைநீளம் கண்ணுக்குப் புலனாகும் ஒளியின் அலை நீளங்களைவிட மிக அதிகமாக இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். வானொலி அலைகளின் அலைநீளம் 0·02 சென்ட்டி மீட்டரிலிருந்து $5 \cdot 5 \times 10^4$ செ. மீ. வரையும், அதிர்வு எண் $5 \cdot 5 \times 10^5$ இருந்து $1 \cdot 5 \times 10^{12}$ வரையும் இருக்கின்றன. இன்னும் ஒருவகையில் வானொலி அலைகள் ஒளியின் குணத்தி லிருந்து மாறுபடுகின்றன. அக்குணம் பொருள்களை ஊடுருவிச் செல்வது தான். வானொலி அலைகள் கற்சுவர்கள், தடித்த மரப்பலகைகள் இவைபோன்ற பொருள்களை எளிதில் ஊடுருவிச் செல்லும் குணத்தைப் பெற்றுள்ளன; ஆனால் இக்குணம் ஒளிக்குக் கிடையாது. இதற்குக் காரணம் அலை நீளங்களில் உள்ள மிகுதியான வேறுபாடே ஆகும். ஹெர்ஜ் தாம் 1887-ஆம் ஆண்டு முழுதும் தொடர்ந்து நடத்தி அறிந்துகொண்ட முடிவுகளை, 1888-ஆம் ஆண்டில் யாவரும் அறிந்து பயனடையுமாறு வெளியிட்டார். ஜேம்ஸ் க்ளார்க் மாக்ஸ்வெல் வகுத்த ஒளிக் கொள்கை (theory of light) உண்மையென நிலைபெறச் செய்த பெருமையும் ஹென்ரிச் ஹெர்ஜுக்கு உண்டு என்பதை யாவரும் ஐயமற ஒப்புக்கொள்வார்கள்.

ஏட்டளவில் இருந்த மாக்ஸ்வெல்லின் மின்காந்த அலைக் கொள்கை உண்மையென ஹெர்ஜ் எடுத்துக் காட்டியதும், அறிவியல் உலகத்தில் ஒரு மாபெரும் பரபரப்புத் தோன்றியது. பின்னர், இவ்வலைகள் 'ஹெர்ஜியன் அலைகள்' (hertzian waves) என்று அழைக்கப்பட்டன. மின்காந்த அலைகள் பிற்காலத்தில் செய்திப் போக்கு வரத்துக்கு மிகுந்த பயனாகும் என்று அக் காலத்தில் யாரும் நினைத்துக் கூட இருக்கமாட்டார்கள். இதைப்பற்றிக் கனவில்கூட ஹெர்ஜ் நினைத்திருக்க மாட்டார் என்று சொல்லிவிடலாம்

வானொலி அலைகளை உண்டாக்கும் கருவிகளைப் பரப்பிகள் (transmitters) என்றும், அவர் செய்த ஆராய்ச்சியின் போது பயன்பட்ட இரண்டாவது கம்பிச் சுருளைப் போன்றவைகளை வாங்கிகள் (receivers) என்றும் பெயரிட்டு அழைத்தார். இவ்விரு சொற்களும், பிற்காலத்தில் மிக முக்கியமான சொற்களாக மாறி நம் அன்றாடப் பேச்சில் நுழையும் அளவுக்கு முதன்மை அடையும் என்று ஹென்ரிச் ஹெர்ஜ் அச் சொற்களை உண்டாக்கியபோது எண்ணியிருக்கமாட்டார்.

வானொலி அலைகளை ஒருமுனைப்படுத்தி, உலோகத் தகட்டால் செய்யப்பட்ட பரவளைய ஆடிகளால் (parabolic mirrors) மிக்க தொலைவுகளுக்குப் பரப்ப முயன்றார். இச் சோதனையில் பயன்படுத்திய வானொலி அலைகளின் அலை நீளங்கலானது, அவர் மின்காந்த அலைகளைக்கண்டுபிடித்த போது, அவைகளுக்கு இருந்த அலை நீளங்களைவிடப் பத்துமடங்கு குறைவான அலை நீளங்கள் உடையவையாக இருந்தால்தான் முடியுமென்று தாம் செய்த ஆராய்ச்சிகளால் ஹெர்ஜ் தெரிந்து கொண்டார். இந்தச் சோதனையினால், பின்னால் வளர்ந்தோங்கிய 'வானொலித் தந்தி' முறைக்கு ஹென்றிச் ஹெர்ஜ் வித்திட்டார் எனக் கூறலாம். மார்க்கோனி முதலியவர்கள் முன்னுக்கு வரும் வரை இங்குக் குறித்த சோதனைகளின் விளைவுகளைப்பற்றியோ, முடிவுகளைப் பற்றியோ யாரும் எண்ணிக்கூடப் பார்க்க வில்லை.

வானொலி அலைகளைக் கண்டுபிடித்த பின்னர்ப் புகழ் இவரைத் தேடிவந்தது. தற்கால 'வெப்ப இயக்க வியலின்' (thermodynamics) தந்தையெனக் கூறப்

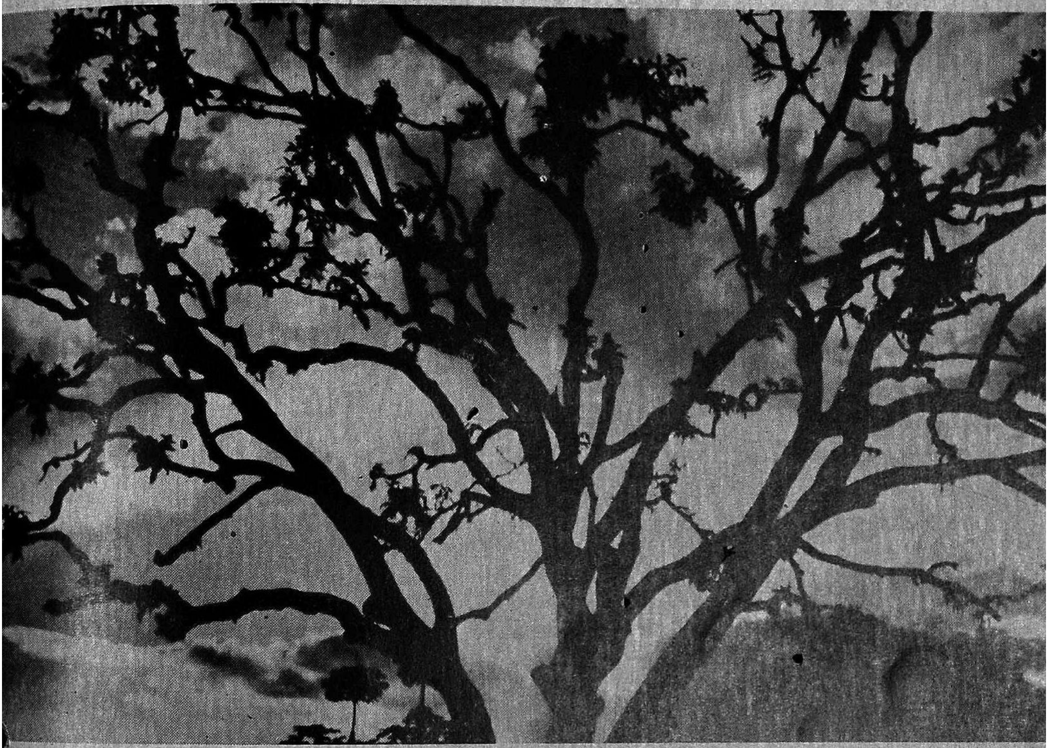
கதிரவன் ஒளி மிகுதியாகிறது

கதிரவனின் வெப்பம் மாருத அளவினை யுடையது என்று விஞ்ஞானிகள் இது வரை எண்ணி வந்தார்கள். ஆனல் இலோவல் வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் (Lowell Observatory) செய்த ஆராய்ச்சியிலிருந்து 1953-க்குப் பிறகு கதிரவன் முன்னை விடத் தன் ஒளியில் இரு சதவீதம் கூடியிருக்கிருன்; எனவே, அதற்கேற்ப வெப்பமும் அதிகரித்திருக்க வேண்டுமென்று தெரியவருகிறதாகத் திரு. வால்டர் சல்லிவன் (Walter Sallivan) கூறுகிருர். இந்த ஆராய்ச்சி பண்டைக் காலத்தில் துருவப் பனி (Polar ice) உருகி வெள்ளம் பெருகிய விந்தையை அறிய உதவுமாம்.

படும் ஆர். ஜெ. ஈ. க்ளாஸியஸ் (R. J. E. Clausius) என்பவர் அப்போது பான் (Bonn) நகரத்துப் பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியராகப் பணியாற்றி வந்தார். இவர் விலகிய பின்னர், 1889-ஆம் ஆண்டில் அந்தப் பேராசிரியப் பதவி ஹெர்ஜுக்குக் கிடைத்தது. 'பான்' நகரத்தில் பேராசிரியராக இருந்தபோது மிகமிகக் குறைந்த அமுக்கத்தில் வாயுக்கள் உள்ள வெற்றிடக் குழாய்களில் (vacuum tubes) மின்னேட்டத்தைச் செலுத்தி ஆராய்ச்சிகள் செய்து கொண்டிருந்தார். அவ்வாராய்ச்சிகளில் எதிர் மின் வாயிலிருந்து புறப்படும் கதிர்கள் (cathode rays) மெல்லிய உலோகத் தகடுகளை ஊடுருவிச் செல்லும் குணம் பெற்றிருப்பதை அறிந்து உலகுக்குத் தெரிவித்தார். இத்தகைய ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டிருந்த காலத்தில் எக்ஸ்-கதிர்களைக் (x-rays) கண்டுபிடித்திருக்க வேண்டிய வாய்ப்பு இவருக்கு இருந்தது. ஆனல், எந்தக் காரணத்தாலோ அந்த வாய்ப்பு இவருக்குக் கிட்டவில்லை. இந்த வாய்ப்பும் பெருமையும் வில்லியம் கோன்ராட் ராண்ட்ஜென் (William Konrad Roentgen) என்பவருக்குக் கிடைத்தது. பான் நகரத்தில் இருந்த போது ஹென்ரிச் ஹெர்ஜ் இயந்திரவியல் கொள்கைகள் (principles of mechanics) பற்றி விரிவு கொண்ட நூலொன்று எழுதி வெளியிட்டார்.

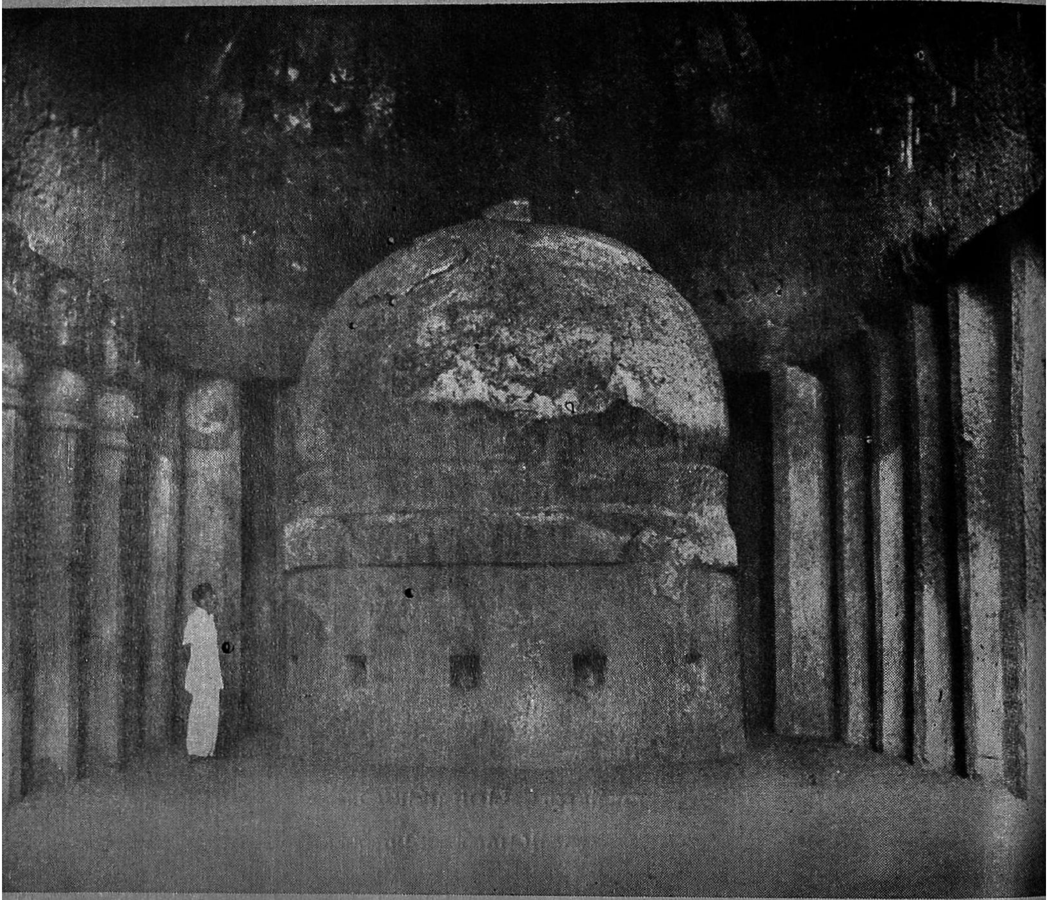
ஹெர்ஜ் தாம் கண்டுபிடித்த மின்காந்த அலைகளை அடித்தளமாகக் கொண்டு தோன்றிய ரேடியோ, டெலிவிஷன், ராடார் (radar) போன்றவைகளைக் கண்டு களிக்க அதிக நாள் உயிரோடிருக்கவில்லை. தாம் இறுதியாகப் பணியாற்றத் தொடங்கிய பான் நகரத்திலேயே நீண்ட நாள் நோய் வாய்ப்பட்டுத் தம் முப்பத்தாரும் வயதிலே, 1894-ஆம் ஆண்டின் தொடக்க நாளாகிய முதல் நாளில் இறைவனடி சேர்ந்தார்

இன்று வானெலி மின்னணுத் துறைகளில் (radio and electronics) பலரின் சலியாத உழைப்பினுலும், உன்னத ஆராய்ச்சித் திறமையினுலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவைகளினுல் ஹென்ரிச் ஹெர்ஜ்சின் பெரும் புகழும், பணியும் மறைக்கப்பட்டன எனக் கூறலாம். ஆனல் வானெலித் துறையில் முன்னேறிச் செல்ல விரும்பி நுழையும் ஒவ்வொருவரும், அவ் வழியிலுள்ள முதல் நடுகல்லில் 'ஹென்ரிச் ஹெர்ஜ்' என்ற பெயர் பொறிக்கப்பட்டுள்ளதைக் கண்டுகளித்து வணங்காமல் செல்வதென்பது இயலாது.



திரு. 'வித்தகன்

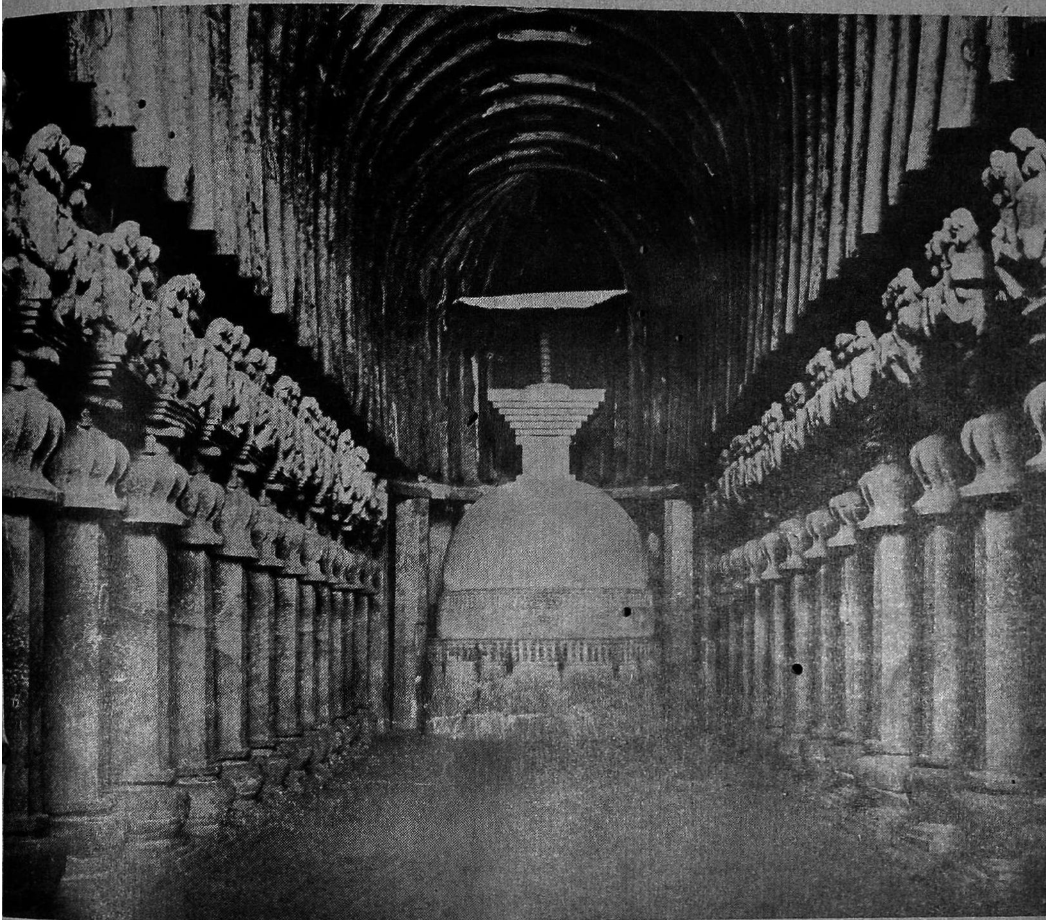
ஒளியுள வெளியெலாம்
ஒளிமெலி நிழலுள



இந்திய அரசாங்கம்

பருவட்டும்......

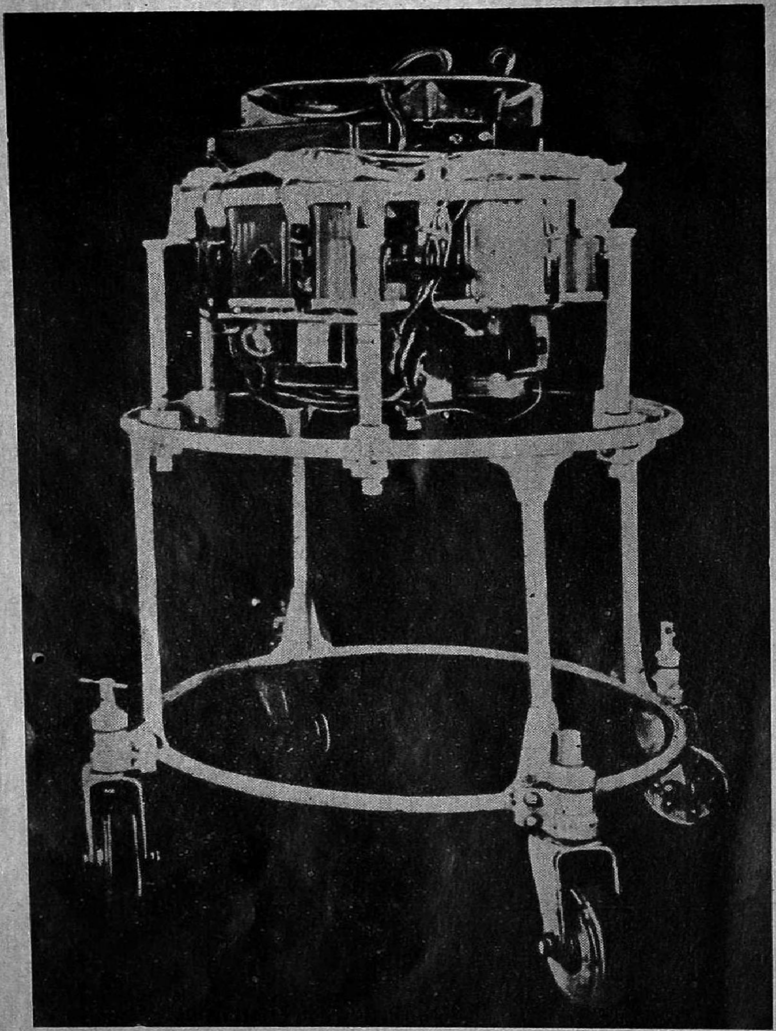
(கனேரிக் குகைச் சைத்தியம்)



இந்திய அரசாங்கம்

......சன்னமும்

(காசுலாக் குகைச் சைத்தியம்)



ரஷ்யச் செய்தித் துறை

வானை அளப்போம்

கருவிகள் வைக்கப்பட் டிருந்த பாத்திரமும் மின்கலமும் காணலாம்.

வானை அளப்போம்

திரு. ஆரூர் சொ. ஆனந்தன், B. Sc., B. T.

1957-ஆம் ஆண்டு அக்டோபர்த் திங்கள் நான்காம் நாளை நம்மால் மறக்க முடியாது! ஏனெனில் அன்றுதான் ரஷ்யாவின் செயற்கைச் சந்திரன் விண்ணிலே பவனி வந்தது! அந்நாள் முதற் கொண்டு இந்நாள் வரை அமெரிக்காவும் ரஷ்யாவும் போட்டி போட்டுக்கொண்டு வானவெளிப் பயண ஆராய்ச்சியில் ஈடு பட்டுள்ளன. சென்ற ஆண்டிலும் இந்த ஆண்டிலும் ஏராளமான ஸ்பூத்னிக்குகள் விண்ணிலே வட்டமிட்டன! அமெரிக்கர் களின் ஆல்ஃபாவும், பயனியரும் பெரு வெளியில் பவனிவந்தன!

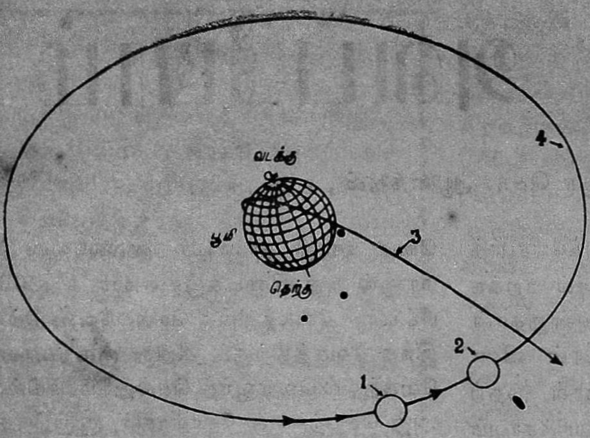
முதன் முதலில் செயற்கை நிலவை விண்ணிலே வட்டமிட விட்ட அதே ரஷ்ய அறிஞர்கள், ஓர் செயற்கைக் கோளையும் முதன் முதலில் பெருவெளிக் கனுப்பிச் சூரியனைச் சுற்றிவரச் செய்திருக்கிறார்கள்!

இந்த ஆண்டு ஜனவரித் திங்கள் இரண்டாம் நாள், கதிரவனை நோக்கி ரஷ்யாவின் பற்பல அடுக்குகளைக் கொண்ட "*காஸ்மிக்* ராக்கெட்" (cosmic rocket) என்ற பெயருள்ள வெடி ஊர்தி (Rocket) புறப்பட்டது. இந்த வெடி ஊர்தி யின் கடைசி அடுக்கிலே, லுனிக் (lunik) என்ற செயற்கைக் கோள் ஒன்றை வைத்து அனுப்பினார்கள்.

பூமியின் பிடியிலிருந்து விடுபட்டு, பூமி யின் கவர்ச்சி ஆற்றலை மீறிக்கொண்டு பெருவெளியை அடைந்து சூரியனைச் சுற்றி வரும் முதல் செயற்கைக்கோள் இதுவே யாகும்! பூமியின் கவர்ச்சி ஆற்றலை ஒரு வெடி ஊர்தி தாண்டிச் செல்லவேண்டு மானால் அது வினாடிக்குச் சுமார் 11,200 மீட்டர் வேகத்தில் செல்லவேண்டும். இந்த வேகத்திற்குச் சிறிது குறைவான வேகத்தில் வெடிவூர்தி செல்லுமேயாகில், அது செயற்கைக் கோளாகிச் சூரியனைச் சுற்றி வருவதற்குப் பதிலாகப் பூமியை வட்டமிடும் செயற்கை நிலாவாக (satellite) மாறிவிடும்! வெடி ஊர்தியின் வேகம் இதைவிட மிகமிகக் குறைவாக இருந் தால் செயற்கை நிலாவாகக்கூட வட்ட மிடாது. அது பூமிக்கே திரும்பி வந்து விடும்! பூமியின் கவர்ச்சி ஆற்றலை மீறிச் செல்லக்கூடிய இந்த வேகத்தைக் "*காஸ்மிக் வேகம்*" (cosmic velocity) என்று கூறுவர். எனவேதான் சோவியத் வெடி ஊர்திக்குக் "*காஸ்மிக் வெடி ஊர்தி*" என்ற பெயர் இடப்பட்டது!

சோவியத் நாட்டின் இந்த வெடி ஊர்தி முதன் முதலில் அதிகமான வேகத்துடன் அதாவது மணிக்குச் சுமார் 25,200 மைல் வேகத்துடன் பயணம் செய்துள்ளது. ஆனால் இதன் வேகம் மாறுபடாமல் ஒரே நிலையாக இருக்கவில்லை. புறப்படும் பொழுது மிகமிக வேகமாகப் புறப்பட்ட இந்த ராகெட் சிறிது சிறிதாகத் தன் வேகத்தை இழந்தது.

எடுத்துக்காட்டாக, 1500 கிலோமீட் டர் உயரத்தில் இதன் வேகம் வினாடிக்கு 10 கிலோமீட்டராக இருந்தது. ஆனால் 100,000 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் இதன் வேகம் 3·5 கிலோ மீட்டராகக் குறைந்து விட்டது!



படம் 1

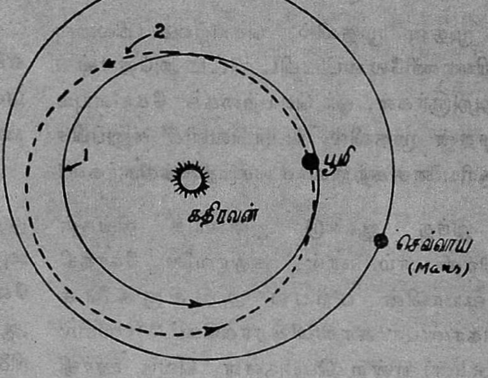
சந்திரனை நோக்கிச் சென்றபோது ராக்கெட்டின் பாதை

1. ராக்கெட் பூமியிலிருந்து புறப்படும்பொழுது சந்திரனின் நிலை.
2. ராக்கெட் சந்திரனைத் தாண்டிச் செல்கிறது.
3. ராக்கெட்டின் பாதை.
4. சந்திரனின் பாதை.

வெடி ஊர்தி பூமியி லிருந்து புறப்பட்டு எப்படிச் சந்திரனைத் தாண்டிச் சென்ற தென்பதைப் படம் 1 விளக்குகிறது.

வெடி ஊர்தி சந்திரனை நெருங்கியதும், சந்திரன் அதைத் தன்னை நோக்கிக் கவர முயன்றான். இதனால் வெடி ஊர்தியின் வேகம் சிறிது அதிகரித்தது. ஆனால் வெடி ஊர்தி சந்திரனை நெருங்கியபோது சந்திரன், வெடி ஊர்திக்குக் கீழே இருந்தான். எனவே, வெடி ஊர்தியின் பாதை படத்தில் காட்டியவாறு கீழ் நோக்கித் திரும்பியது. வெடி ஊர்தியின் வேகம் மேலும் இதனால் அதிகரித்தது. எனவே, சந்திரனின் பிடியிலிருந்தும் தப்பிக் கொண்டு, வெடி ஊர்தி கதிரவனை நோக்கி ஓடியது! ஆனால், அதன் வேகம் முன்பைவிட மிக மிகக் குறைந்து விட்டது. கடைசியில் வினாடிக்கு 2 கிலோ மீட்டர் வேகத்தை அடைந்தது.

சுமார் ஒரு மில்லியன் கிலோ மீட்டர் தூரத்தை வெடி ஊர்தி அடைந்ததும், பூமியின் கவர்ச்சி யாற்றல் மிகமிகக் குறைவாகிவிட்டது. [பூமியின் கவர்ச்சி யாற்றல் எந்த எல்லைக் கோட்டோடும் முடிவடைந்துவிடாது! அதன் கவர்ச்சி யாற்றல் வேண்டுமானால் ஓர் எல்லைக்கோட்டில் மிக மிகக் குறைந்த அளவிருக்கும் எனலாம்]. இந்த இடத்தில் கதிரவனின் கவர்ச்சி ஆற்றல் அதிகமானது. எனவே, கதிரவன் தன்னை நோக்கி ஆவலோடு ஓடிவந்த காஸ்மிக் வெடி ஊர்தியைக் கவர்ந்து, தன்னைச் சுற்றி வட்டமிடும்படி செய்து விட்டான்! (படம். 2)



படம் 2

செயற்கைக் கோள் சூரியனைச் சுற்றிவரும் பாதை.

1. பூமியின் பாதை.
2. செயற்கைக் கோளின் பாதை.

சூரியனைச் சுற்றிவரும் செயற்கைக் கோள்!

பூமி தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு கதிரவனையும் சுற்றி வரும் உண்மை நாம் அறிந்ததே. இங்ஙனம் பூமியானது கதிர

வனைச் சுற்றிவரும் வேகம் வினாடிக்கு 30,000 மீட்டர் ஆகும். பூமியிலிருந்து, சூரியனைச் சுற்றி வரும் செயற்கைக் கோளை நோக்கி, அதன் வேகத்தைக் கணக்கிட்டால், அது வினாடிக்கு 2,000 மீட்டர் வேகத்தில் (Relative velocity) வட்டமிடுவதாகத் தோற்றமளிக்கிறது. எனவே செயற்கைக் கோளின் வேகம் வினாடிக்குச் சுமார் 32,000 மீட்டர் எனலாம்.

படம் 2-இல் காட்டப்பட் டுள்ள பாதையில், செயற்கைக் கோளானது, பதினைந்து மாதங்களுக்கு ஒரு முறை சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. இங்ஙனம் சூரியனை இது சுற்றிவரும் நீள் வட்டப் பாதையின் பெரு விட்டம் (Major axis) 214,750,000 மைல்களாகும். சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையில் சுமார் 93 மில்லியன் மைல்கள் உள்ளன. இதில் பெரும் பகுதியை, லூனிக் கடந்து சென்று, ஜனவரி மாதம் பதினான்காம் நாள், சூரியனி லிருந்து சுமார் 91,500,000 மைல் தூரத்தில் சுற்றி வந்தது.

காஸ்மிக் வெடி ஊர்தியைப்பற்றிய சில புள்ளி விபரங்கள்

1. எரிபொருளைத் தவிர்த்துக் கடைசி அடுக்கு வெடி ஊர்தியின் எடை 1,472, கிலோ கிராம்.

2. வெடி ஊர்தி ஒழுங்காகச் செல்வதற்காகவும், அதன் போக்கைக் கட்டுப் படுத்துவதற்காகவும் சில கருவிகள் இருந்தன.

3. அறிவியல், பொறி இயல், வான வியல் கருவிகள் நிறைந்த, நன்கு மூடப் பட்ட கோளம். (படம் 36-ஆம் பக்கம் பார்க்க).

4. இரண்டு வானொலி பரப்பிகள்.

5. காஸ்மிக் கதிர்வீச்சை அளக்கும் கருவி.

லூனிக்-I

சூரியனைச் சுற்றிவரும் இம் முதல் செயற்கைக் கோள் (Lunik-I) தன் நீள்வட்டப் பாதையில் (elliptical orbit) பாதித் தூரத்திற்குமேல் கடந்துவிட்டதாகத் தெரியவருகிறது. இப்பொழுதுதான் இது தனக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள அதிகமான தூரத்தை (Aphelion) அடைந்திருக்க வேண்டும்.

6. காஸ்மிக் ராக்கெட் செல்லும் திசையையும், அதன் போக்கையும் அறிவிக்கும் வானொலி பரப்பி.

7. செயற்கையில் வால் நட்சத்திரம் போன்ற பிரகாசத்தை ஏற்படுத்தும் கருவி.

இத்தனை கருவிகளும் அடங்கிய கோளம் வெடி ஊர்தியின் கடைசி அடுக்கு முனையில், ஓர் கூருருளைக் கவசத்தால் (cone) மூடப்பெற்று வைக்கப்பட் டிருந்தது.

அறிவியல் கருவிகளைத் தாங்கியிருந்த கோளம் இரண்டு அரைக் கோளங்களாகச் செய்யப்பட்டு, நன்கு பொருத்தப்பட் டிருந்தது. இக்கோளம் தனிச் சிறப்பு வாய்ந்த அலுமினியம் — மக்னீசியம் உலோகக் கலவையால் செய்யப்பட்டதாகும். மூன்றும் ஸ்பூத்னிக்கி லிருந்த பெரும்பாலான அறிவியல் கருவிகள் இதனுள்ளே வைக்கப்பட் டிருந்தன*. இந்தக் கருவிகளும், அவைகளை இயக்கும் மின் கலங்களுமாகச் சேர்ந்து 361·3 கிலோ கிராம் எடை இருந்தது.

---

* பார்க்க: கலைக்கதிர் அக்டோபர் '58, பக்கம் 28, 29 "ஆசைக்கோர் அளவில்லை" -திரு. எழிலி எழுதிய கட்டுரை.

லூனிக்-II

லூனிக்-I பழைய கதை; லூனிக்-II சந்திரனின் தளத்தினை அடைந்துவிட்டது என்பது புதிய செய்தி. விரிவான விவரங்களை உலகம் எதிர்நோக்கி யுள்ளது.

புகைப்பட மெடுக்க முடிந்தது!

இதுவரையில் அனுப்பப்பட்ட எந்தச் செயற்கை நிலாவையும் பூமியிலிருந்தவாறே படம் பிடிக்க முடிந்ததில்லை. அவைகள் அனுப்பிய வானொலி ஒலிக் குறிப்புகள் மூலமே அவைகள் செல்லும் பாதைகளைக் கணக்கிட முடிந்தது. ஆனால் ரஷ்யாவின் லூனிக் வால் நட்சத்திரத்தைப் போன்று பிரகாசமான ஒளியுடன், கம்பீரமாகப் பவனி வந்தது! இக்காட்சியைத் தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த புகைப்படக் கருவிகள் மூலம் படமும் எடுத்திருக்கிறார்கள்.

செயற்கை வால் நட்சத்திரம்!

இதனால், சூரியனைச் சுற்றி வரும் இந்தச் செயற்கைக் கோளுக்கு *''மனிதனால் உண்டாக்கப்பட்ட வால் நட்சத்திரம்''* (First man made comet) என்ற பெயரும் உண்டு.

உண்மையான வால் நட்சத்திரம் பிரகாசமாகத் தோன்றுவதெப்படி? வால் நட்சத்திரத்தில் கற்களும் தூசுகளும் ஏராளமாக இருக்கின்றன. எனவே இந்த வால் நட்சத்திரம் சூரியனின் அருகே வரும்பொழுது, இதனுள்ளிருக்கும் கற்களும் தூசுகளும் எரிய ஆரம்பிக்கின்றன. இங்ஙனம் இவை எரிய ஆரம்பிக்கும் பொழுது, பல்வகையான காற்றுகள் மேகக் கூட்டம்போல் எழுகின்றன. இதன்மீது கதிரவனின் ஒளிபட்டுச் சிதறுவதினால்தான் வால் நட்சத்திரம் பிரகாசமாகத் தோன்றுகிறது.

இதேபோல்தான் பெருவெளி வெடி ஊர்தியிலிருந்து சோடியம் ஆவியை உண்டாக்கி உமிழச் செய்தார்கள். சாதாரண உப்பை (சோடியம் குளோரைட்) தீச் சுவாலையில் காட்டினால் அது மஞ்சள் நிறத்துடன் பிரகாசமாக எரிவதைக் காணலாம். எனவே வெடி ஊர்தி பெருவெளியை அடைந்தவுடன், சோடியம் ஆவியை உமிழ்ந்ததால், அதுவும் ஓர் வால் நட்சத்திரம்போல் காட்சியளித்தது.

சோவியத் நாட்டினர் பெருவெளிக் கனுப்பிய செயற்கைக் கோளின் சாதனைகள் பற்பல; இருப்பினும் குறிப்பிடத்தக்க சாதனைகளாவன:

1. இதுவரை எந்த வெடி ஊர்தியும் எட்டிப்பிடிக்காத வேகத்துடன், காஸ்மிக் வெடி ஊர்தி தன் பயணத்தைத் தொடங்கியது.

2. மனிதனாலும் செயற்கைக் கோளை அனுப்பிச் சூரியனைச் சுற்றிவரச் செய்ய முடியும் என்பதை இது நிறுவி யுள்ளது.

3. சோடியம் ஆவியை உமிழச்செய்து, வால் நட்சத்திரம்போல் காட்சியளிக்கச் செய்து செயற்கைக் கோள் செல்லும் பாதையைப் படம்பிடிக்க வழி கண்டது.

4. பெருவெளி பற்றியும் அதன் அமைப்புப் பற்றியும் மனிதன் இந் நாள் வரை அறிந்திராத பற்பல புதுமைகளை நமக்கு உணர்த்தியுள்ளது.

வானவெளிப் பயணத்தில் அறிவியல் உலகம் அடைந்துவரும் முன்னேற்றங்களை நோக்கும்பொழுது விரைவிலே நாமும் ''வானையளப்போம்— விண்மீனையளப்போம்! சந்திரமண்டலத்தியல் கண்டு தெளிவோம்!'' என்ற கனவும் விரைவிலே நனவாகிவிடு மென்றுதான் எண்ணவேண்டி இருக்கிறது!

உண்மைப் பொருள்

திரு. மயிலை சீனி. வேங்கடசாமி

சிலப்பதிகாரக் காவியத்திலே, அக் காவியத் தலைவியாகிய கண்ணகியார், 'ஒரு முலை குறைத்த திருமா பத்தினி' என்று கூறப்படுகிறார். நற்றிணை என்னும் சங்கத்தொகை நூலிலே 216-ஆம் செய்யுளிலே, திருமாவுண்ணி என்னும் பெண்மணி, தன்னுடைய ஒரு கொங்கையை அறுத்துக்கொண்டதாகக் கூறப்படுகிறார். அப்பெண்மணியை, 'ஒரு முலை அறுத்த திருமாவுண்ணி' என்று கூறுகிறார் அச் செய்யுளாசிரியர். இவ்வாறு கொங்கை குறைத்ததாகக் கூறப்படுவது கி. பி. 300-க்கு முற்பட்ட சங்க காலத்து நூல்களில் ஆகும். கி. பி. 8-ஆம் நூற்றாண்டிலே இருந்தவரும், வைணவ ஆழ்வார்கள் பன்னிருவரில் ஒருவரும், பெரியாழ்வாரின் மகளாரும் ஆகிய ஆண்டாள் (நாச்சியார்) என்னும் பெண்மணியாரும் முலையறுப்பது பற்றித் தம் பாசுரங்களில் கூறுகிறார்.

உலகத்திலே பெண்மகள் ஒருத்தி தாங்க முடியாத மனவருத்தம் அடைந்தால்—வாழ்க்கையில் வெறுப்புக் கொண்டால், அவள் என்ன செய்கிறாள்? தன்னுடைய உயிரை மாய்த்துக்கொள்கிறாள். தற்கொலை செய்துகொண்டு உயிர் துறக்கிறாள். நீரில் மூழ்கியோ, எண்ணெய் ஊற்றித் தீயிட்டுக்கொண்டோ, தூக்கிட்டுக்கொண்டோ தன் உயிரை மாய்த்துக் கொள்கிறாள். இதுதான் உலகம் முழுவதும் எக் காலத்திலும் எந் நாட்டிலும் நிகழ்கிற நிகழ்ச்சி. ஆனால், எந்தப் பெண்ணும் தன் கொங்கையை அறுத்துக்கொண்டதாக இதுவரையில் நாம் கண்டதும் இல்லை; கேட்டதும் இல்லை.

ஆனால், தமிழ் நாட்டின் தலைசிறந்த காவியமாகிய சிலப்பதிகாரம்,

> "**ஒரு முலை இழந்தாளோர்**
> திருமா பத்தினி" (பதிகம்: 5)

> "முத்தார மார்பில் **முலைமுகந் திருகி**
> நிலைகிளர் கூடல் நீளெரி யூட்டிய
> பலர் புகழ் பத்தினி."

> "**முலை குறைத்தாள்** முன்னரே வந்தாள்
> மதுராபதி என்னும் மாது."
> (அழற்படுகாதை)

> "ஒருமுலை குறைத்த திருமாபத்தினி"
> (நீர்ப்படை 129)

> "கலிகெழு கூடல் கதழெரிமண்ட
> முலைமுகந் திருகிய மூவா மேனிப்
> பத்தினி." (வரந்தரு காதை)

என்று, கண்ணகியார் தமது நகிலை அறுத்துக் கொண்டதாகத் தெளிவாகக் கூறுகிறது.

மதுரை மருதன் இளநாகனார் என்னும் புலவர் திருமாவுண்ணி என்னும் பெண்மணி தனது ஒரு நகிலை அறுத்துக்கொண்டதாக ஒரு செய்யுளில் கூறுகிறார். நற்றிணையில் இடம் பெற்றுள்ள அப்பாடலில்

> "எரிமருள் வேங்கைக் கடவுள் காக்கும்
> குருகார் கழனி இதணத் தாங்கண்
> ஏதிலாளன் கவலை கவற்ற
> **ஒருமுலை அறுத்த திருமா வுண்ணி**
> (நற்றிணை 216)

என்று அவர் கூறுகிறார்.

அப்படியானால், இளங்கோவடிகளும், மதுரை மருதன் இளநாகனாரும் "முலை குறைத்தல்" என்று கூறியது பொய்யா, வெறும் கற்பனையா, கட்டுக் கதையா— என்னும் கேள்வி எழுகிறது. இப் புலவர்கள் கூறியது பொய்யும் அன்று, கற்பனையும் அன்று, கட்டுக்கதையும் அன்று. முலை குறைத்தல் என்னும் சொல்லுக்கு, உண்மையாகவே கொங்கையை அறுத்துக்கொள்வது என்பது பொருள் அல்ல. இச்சொல் வேறு மறை பொருளையுடைய

குறிப்புச் சொல். முற்காலத்தில் வழங்கப்பட்டு பிற்காலத்தில் வழக்கு இழந்து போன சொற்களில் இதுவும் ஒன்று. அந்த மறை பொருள் என்ன? இக் கேள்விக்கு விடை காண்போம். ஆண்டாள் பாசுரத்தில் இக் கேள்விக்கு விடை காணலாம்.

பெரியாழ்வார் என்னும் வைணவ பக்தரின் மகளார் ஆண்டாள் எனப்படும் நாச்சியார். ஆண்டாள், சிறு வயது முதல் கண்ணனையே மணம் செய்ய வேண்டும் என்று விரும்பினார். மங்கையாக வளர்ந்து மணப்பருவம் அடைந்த போதும் இவருக்குக் கண்ணனையே (திருமாலை) மணம் செய்ய வேண்டும் என்னும் ஆசை அதிகப்பட்டது. கண்ணனையே மணம் செய்வதாக உறுதிகொண்டார். காதல் உணர்ச்சி பெருகிற்று. நாச்சியார் தமது காதல் செய்தியைத் தாமே தம் பாசுரங்களில் கூறுகிறார். தமது காதலைத் தமது நகிலின்மேல் வைத்துக் கூறுகிறார்.

''அவரைப் பிராயம் தொடங்கி என்றும்
ஆதரித்து எழுந்தஎன் தடமுலைகள்
துவரைப் பிரானுக்கே சங்கற்பித்துத்
தொழுதுவைத்தேன், ஒல்லை
விதிக்கிற்றியே''
(நாச்சியார் திருமொழி I. 4.)

என்று காமதேவனை இவர் வேண்டுகிறார்.

தமது தணியாத காதலைத் தமது கொங்கைமேல் ஏற்றி இன்னும் பல இடங்களில் கூறுகிறார்.* மானிடராகப் பிறந்த நாச்சியார் தெய்வமாகிய கண்ணனைக் காதலித்து நெடுங்காலம் அவர் வரவை எதிர்பார்த்திருக்கிறார். கண்ணன் வரவே இல்லை. கடைசியில் நாச்சியார் தமது வாழ்க்கையை வெறுக்கிறார். தாம் காதலித்த காதலன் தம்மைப் புறக்கணித்து விட்டபடியால், இனித் தமக்கு இன்ப வாழ்வு இல்லை, மண வாழ்க்கை இல்லை, தமது வாழ்வு அழிந்துவிட்டது என்று துன்புறுகிறார். தமது கொங்கையைப் பிய்த்து எறிவதாகக் கூறுகிறார். இங்குத்தான், நமது ஆராய்ச்சிக்கு உண்மைப் பொருள் விளங்குகிறது. அச் செய்யுள் இது:

''உள்ளே உருகி நைவேனை
உளளோ இலளோ என்னாத
கொள்ளை கொள்ளிக் குறும்பனைக்
கோவர்த் தனனைக் கண்டக்கால்,
கொள்ளும் பயன்ஒன்று இல்லாத
கொங்கை தன்னைக் கிழங்கோடும்
அள்ளிப் பறித்திட்டு அவன் மார்பில்
எறிந்துஎன் அழலைத் தீர்வேனே''
[நா. திருமொழி13. (8)]

என்று, தமது கொங்கையை அடியோடு பறித்து எறிந்துவிடுவதாகக் கூறுகிறார். இதிலிருந்து ***கொங்கை அறுத்தல்*** என்பதற்கு உண்மைப் பொருள் தெரிகிறதல்லவா? ஆண்டாள், 'தமது இன்ப வாழ்வு அழிந்துவிட்டது, மண வாழ்க்கை இழக்கப்பட்டது' என்று கூறுவதைத்தான் இவ்வாறு தமது கொங்கையைக் கிழங்கோடு பறித்து எறிவதாகக் கூறுகிறார்.

எனவே, கொங்கை அறுத்தல், முலை குறைத்தல் என்பது மெய்யாகவே அதே பொருளுடையது அல்ல என்பதும், கற்புள்ள இள மங்கையரின் சிற்றின்ப வாழ்வு அவர்தம் காதலரால் புறக்கணிக்கப்பட்டது காரணமாக அறுபட்டது, அழிந்துவிட்டது என்பதுதான் இச் சொல்லின் உண்மைப் பொருள் என்பதும் அறிகிறோம். நற்றிணைச் செய்யுளும் இக் கருத்தைத்தான் வெளிப்படுத்துகிறது.*

இனி, கண்ணகியாரைப் பார்ப்போம். கண்ணகிக்கும் கோவலனுக்கும் காதல் மணம் நிகழவில்லை. அக் காலத்துச் செல்வப் பிரபுக்களின் வழக்கப்படி இவர்களின் பெற்றோர் இவர்களுக்குத் திருமணம்செய்து வைத்தார்கள். அப்போது

* நாச்சியார் திருமொழி I 5, V 7, VIII 7.

* திருமாவுண்ணியின் கதையினைச் சென்ற இதழில் காண்க.

கோவலனுக்கு வயது பதினாறு. கண்ணகிக்கு வயது பன்னிரண்டு. கோவலன், மாதவி என்னும் ஆடல் மங்கையின் வலையில் சிக்கி அவளிடத்திலேயே தங்கிவிட்டான். இவ்வாறு பன்னிரண்டு ஆண்டு கழிகிறது. கற்புடைய கண்ணகி மண வாழ்க்கை இழந்து பன்னிரண்டு ஆண்டு காத்திருக்கிறாள். கடைசியில் கோவலன், மாதவிமேல் வெறுப்படைந்து கண்ணகியிடம் வருகிறான். நெடுநாட்களாகக் கணவன் அன்பை இழந்திருந்த கண்ணகி பெரு மகிழ்ச்சி யடைகிறாள். கோவலன் மதுரைக்குப் புறப்படுகிறான். கண்ணகியும், வீடுவாசல், தாய் தந்தையர், மாமன் மாமியார், ஏவலாளர் எல்லோரையும் விட்டு ஒருவருக்கும் சொல்லாமல் கோவலனுடன் புறப்பட்டுச் செல்கிறாள். மதுரையை அடைந்து மாதரியின் இல்லத்தில் தங்கியபோது, கோவலன் கண்ணகிக்குத் தான் செய்த கொடுமையைக் கூறி வருந்துகிறான். கண்ணகியை வாயாறப் புகழ்கிறான். புதிய நல்வாழ்வு பெற்றதாகக் கண்ணகி மகிழ்கிறாள்.

பகல் உணவு அருந்திக் கோவலன் சிலம்பை விற்பதற்கு நகரத்திற்குள் செல்கிறான். கோவலன் வருகையை மகிழ்ச்சியோடு எதிர்பார்த்துக்கொண் டிருந்த கண்ணகிக்குக் கோவலன் கொலையுண்ட செய்தி எட்டுகிறது. இச் செய்தி அவள் மேல் இடி விழுந்ததுபோல் இருந்தது. அவள் கண்டுகொண் டிருந்த இன்பக் கனவும் மகிழ்ச்சியும் மறைந்தன. புதிதாக இன்ப வாழ்வு அடையப்போகிற தறுவாயில், எதிர்பாராவண்ணம் கணவனை இழந்தாள். அவள் வாழ்வு அறுந்துவிட்டது. முலை குறைத்தல் அல்லது குறை முலை என்னும் சொல்லுக்கு நேர் மாறான கருத்துள்ள *நிறை முலை* என்னும் சொல்லும் முற்காலத்தில் வழங்கி வந்ததாகத் தெரிகிறது.

பொன் நிறத்தாள் கதை என்னும் ஒரு செய்யுள் நூல் உண்டு. தமிழ்ச் செய்யுளாக இயற்றப்பட்ட இந்தக் கதை, இப்போது தமிழ் நாட்டில் மறைந்துவிட்டது. ஆனால், மலையாள நாட்டில் வழங்கிவருகிறது. இத் தமிழ் நூலை மலையாள எழுத்தில் அச்சிட்டிருக்கிறார்கள். ஆகவே, இதில் பல தமிழ்ச் சொற்கள் மலையாளச் சொற்களாகக் காணப்படுகின்றன. இந்நூல் திருவாங்கூரில் அச்சிடப்பட் டிருக்கிறது. (பொன் நிறத்தாள் கத, தெக்கன் பாட்டு, பாஷாகிரந்தாவலி, அங்கம் 88).

இந்தக் கதையில் பொன் நிறத்தாள் என்னும் அழகுள்ள பெண்மணி மணஞ் செய்துகொண்டு கணவனுடன் இன்ப வாழ்வு வாழ்ந்துகொண் டிருப்பதும், பிறகு அவள் வயிறு வாய்த்துச் சூல்கொள்வதும் கூறப்படுகிறது. சூல்கொண்ட பொன் நிறத்தாள், அருவியாட ஆசை கொண்டு மலைக்குப் போகிறாள். போகிற வழியில் மழை பெய்ய, அவள் ஓர் ஆலமரத்தின் அடியில் தங்குகிறாள். அந்த இடத்துக்குச் சற்றுத் தூரத்தில் ஒரு காளி கோயில் இருக்கிறது. அந்தக் கோயிலில் இருக்கிற புதையலைக் கைப்பற்றக் கள்ளர் சிலர் கருதுகிறார்கள். நிறைசூலி ஒருத்தியைக் காளிக்குப் பலியிட்டால் புதையலை எடுக்கலாம் என்று நம்புகிறார்கள். அவ்வமயம் காளிக்குப் பூசை செய்யும் பூசாரி அங்கு வருகிறான். அவனிடம் கள்ளர்கள் தங்கள் கருத்தைச் சொல்லுகிறார்கள். '***கொங்கை நிறைந்த நிறை சூலி*** ஒருத்தி வேண்டும்' என்று கேட்கிறார்கள். அவன், ''கொங்கை நிறைந்த நிறை சூலி'' ஒருத்தியைத் தான் ஆலமரத்தின்கீழ்க் கண்டதாகக் கூறுகிறான். இங்கு, நிறை சூலி என்றுமட்டும் சொல்லாமல், ''***கொங்கை நிறைந்த*** நிறை சூலி'' என்று கூறப்படுவதை வாசகர்கள் கவனிக்க வேண்டும். கொங்கை குறைந்தவள் (அறுத்தவள்) என்றும், கொங்கை நிறைந்தவள் என்றும் சொல் வழக்கு அக் காலத்தில் வழங்கியிருந்ததை இது தெரிவிக்கிற தல்லவா? இதிலிருந்து கணவனோடு வாழ்ந்து சூல்கொண்டு பிள்ளைப்பேறு அடைந்தவள் நிறை கொங்கையாள் என்றும், கணவனுடன் வாழும் வாழ்க்கையை இழந்தவள் குறை கொங்கையாள் என்றும் கூறப்படும் வழக்குச் சொல் இருந்தது என்பது

தெரிகிறது. எனவே, கொங்கை குறைத்தல் என்பது கணவனுடன் வாழும் வாழ்க்கையை இழந்ததைக் குறிப்பதே என்பது நன்கு விளங்குகிறது.

வாசகர்களுக்கு இவ்விடத்தில் ஐயம் ஏற்படக்கூடும். கொங்கை குறைத்தல் என்பது இள மங்கையர் கணவனுடன் வாழும் வாழ்க்கை இழத்தல் என்று பொருள்படுமானல், இளங்கோவடிகள் ஏன் அச் சொல்லை அப் பொருளில் வழங்காமல், வேறு விதமாகப் பயன்படுத்துகிருர் ?

''முத்தார மார்பில் முலைமுகந் திருகி
நிலைகிளர் கூடல் நீளெரி யூட்டிய
பலர் புகழ் பத்தினி''

என்றும்,

''முதிரா முலைமுகத் தெழுந்த தீயின்
மதுரை மூதூர் மாநகர் சுட்டது''

என்றும்,

''இடமுலை கையாற் றிருகி மதுரை
வலமுறை மும்முறை வாரா வலம்வந்து
மட்டார் மறுகின் மணிமுலையை வட்டித்து
விட்டாள் எறிந்தாள்''

என்றும்,

"கலிகெழு கூடல் கதழெரி மண்ட
முலைமுகந் திருகிய மூவாமேனிப் பத்தினி"

என்றும் சிலப்பதிகாரத்தில் இளங்கோ வடிகள் கூறுகிருர். மணிமேகலைக் காவியத்திலும், சாத்தனர்,

"கண்ணீ ராடிய கதிரிள வனமுலை
திண்ணிதிற் றிருகித் தீயழற் பொத்திக்
காவலன் பேரூர் கனையெரி மூட்டிய
மாபெரும் பத்தினி"

என்று கூறுகிருர். ஆகவே கண்ணகியார் கொங்கையைப் பிய்த்தது உண்மையாகத்தானே இருக்கவேண்டும் — என்னும் கேள்வி எழுகிறது. இது சரியான கேள்வியே.

இளங்கோ அடிகளும் சாத்தனரும் கோவலன் கண்ணகியருடைய வரலாறு (Biography) எழுதவில்லை. அவர்கள் இந்த நிகழ்ச்சியை ஆதாரமாகக்கொண்டு காவியம் எழுதினர்கள். இதை நாம் மறத்தல் ஆகாது. காவியம் எழுதுவது தான் இவர்களின் முக்கியமான கருத்து. காவிய நூலில் கற்பனை இடம்பெறும். கற்பனை யமையாத 'காவியம்' காவியமாகக் கருதப்பட வில்லை. கற்பனையே காவியப் புலவனின் இயல்பு. கற்பனை இல்லாத காவியம் சுவைக்காது. ஆகவே, காவியப் புலவரான இளங்கோ வடிகள், கண்ணகி வாழ்க்கை இழந்ததை, உண்மையிலேயே கொங்கையைக் குறைத்ததாகக் கற்பனை செய்து மதுரை நகரம் எரிந்ததற்கு அதைக் காரணமாகக் கூறுகிருர். இவ்வாறு கற்பனை செய்தபடியினலே, இது இக் காவியத்துக்கும் புதுமையைத் தந்து வாசிப்பதற்கு உணர்ச்சியூட்டுகிறது.

இதுகாறும், கொங்கை குறைத்தல் என்பது இள வயதுள்ள மகளிர் பிள்ளைப் பேறடைவதற்கு முன்பே கணவனல் கைவிடப்பட்டவர் என்னும் பொருளுடையது எனக் கண்டோம். இதன் மெய்ப் பொருளை அறியாதவர், கண்ணகியார் மெய்யாகவே அவ்வுறுப்பை அறுத்துக் கொண்டார் என்று கருதிக்கொண்டனர். இவ்வாறு செய்தவர் கண்ணகி ஒருவர் தாம் என்றும், ஒரு முலை யறுத்த திருமாவுண்ணியுங்கூடக் கண்ணகிதான் என்றும் முடிவுகொண்டனர். அதுமட்டுமா? கொங்கை அறுத்தது ஒரு பழைய கதை என்றும், அது திருமாவுண்ணியின் கதை என்றும், அந்தக் கதையிலிருந்து கண்ணகியின் கதை கற்பிக்கப்பட்டது என்றும் எழுதிவிட்டார்கள். உண்மைப் பொருளை அறிந்திருந்தால் இவ்வாறு எழுதியிருக்கமாட்டார்கள். கண்ணகியின் கதை வெறும் கட்டுக் கதை யன்று. காவியப் புலவரின் கற்பனைகளைக்களைந்து விட்டால் அதில் அசம்பாவிதமான நிகழ்ச்சி ஒன்றும் கிடையாது. நிற்க,

வையாபுரிப்பிள்ளையவர்கள், இன்னெரு செய்தியைப் பொருத்தம் இல்லாமல் கூறுகிருர். வின்ட்டர்னிட்ஸ் என்னும் ஜெர்மானியர், தாம் எழுதிய இந்திய இலக்கிய வரலாறு என்னும் நூலிலே பௌத்த நூலிலிருந்து, தன் மார்பை அறுத்த ஒரு

பெண்ணின் கதையைக் குறிப்பிடுகிருர். இதைப் பிள்ளையவர்கள் சுட்டிக்காட்டி, 'திவ்விய வதானம், ஜாதக மாலை என்னும் பௌத்த நூல்களில் முலைகளைப் பிய்த்தெறிந்த கதை கூறப்படுகின்றது. ஆகவே, இந்தக் கதை (கண்ணகியின் கதை) ஆதியில் பௌத்தரிட மிருந்து வந்த தென்பதை எளிதில் தெரிந்துகொள் ளலாம்' என்று எழுதுகிருர்:

"We hear in Buddhist Divyavadana and Jatakamala stories in which tearing off of breasts occur. And we might easily infer that the story was originally of buddhist origin" (page 147, History of Tamil Language and Literature).

திவ்வியவதானம்,ஜாதகமாலை என்னும் பௌத்த நூல்களில் கூறப்படுகிற இந்தக் கதையைப் பிள்ளையவர்கள் நேரில் படித்து அறிந்ததாகத் தெரியவில்லை. படித்திருந் தால் இந்தக் கதையைக் கண்ணகியின் கதையுடன் பொருத்திக் கூறமாட்டார். ரூபாவதி என்னும் பௌத்தப் பெண்ணின் கதைதான் இந்த நூல்களில் கூறப்படு கிறது. அக்கதை இது: பசியினல் வருந்திய ஒரு பெண் உணவு கிடைக்கா மல் அலைந்து கடைசியில் தன்னுடைய குழந்தையைக் கொன்று தின்பதற்குத் துணிகிருள். இதை யறிந்த ரூபாவதி என்னும் பௌத்தப் பெண்மணி தன்னு டைய கொங்கையை அறுத்து அவளுக்கு ஆகாரமாகக் கொடுத்தாள். இதுதான் ரூபாவதியின் கதை. இந்த ரூபாவதியே பிற் பிறப்பில், ஒரு முனிவராகப் பிறக் கிருள். அப்போது காட்டிலே புலி ஒன்று குட்டிகளை ஈன்று, பசி பொறுக்கமாட்டா மல், உணவு கிடைக்காத நிலையில், தன் குட்டியைக் கொன்று தின்ன முற்படு கிறது. இதை யறிந்த முனிவர் (முன் பிறப்பில் ரூபாவதியா யிருந்தவர்) அந்தப் புலிக்குத் தம்மையே உணவாகக் கொடுக் கிருர். பிற்காலத்தில், புத்தராகப் பிறக்கப் போகிற போதிசத்துவர்கள், பாரமிதை களைச் செய்ததாகப் பௌத்த நூல்கள் கூறுகின்றன. போதிசத்துவர் பாரமிதை களைச் செய்யும்போது தம்முடைய கண்க ளைப் பிடுங்கித் தானமாகக் கொடுத்ததை யும், தம் உடம்பிலுள்ள இரத்தத்தைத் தானமாகக் கொடுத்ததையும், தம் உடம் பையே தானமாகக் கொடுத்ததையும் பௌத்த ஜாதகக் கதைகள் கூறுகின்றன. இந்த முறையில், போதிசத்துவர் நிலையில் இருந்த ரூபாவதி, தன் கொங்கைகளை அறுத்துப் பசியோ டிருந்த பெண்ணுக்கு உணவாகக் கொடுத்தாள் என்று பௌத்த நூல் கூறுகிறது.

ரூபாவதி கதைக்கும் கண்ணகி கதைக் கும் என்ன பொருத்தம் இருக்கிறது? கண்ணகியும் திருமாவுண்ணியும் உண் மையாகவே கொங்கையை அறுத்தார்கள் என்று வைத்துக்கொண்டாலும், ரூபாவதி யைப்போல உணவுக்காக, மாமிச தானம் செய்யவா அப்படிச் செய்தார்கள்? கருத்தை நன்ருக அறியாமல் "குதிரைக் குக் குர்ரம், ஆனைக்கு அர்ரம்" என்று கூறுவதுபோல, வையாபுரியார் இரண் டையும் ஒன்ருக இணைத்துக் கூறுகிருர். வாசகர்களின் மனத்தைக் குழப்பி மருளச் செய்வதற்கு இது பயன்படுமே தவிர, உண்மை யாராய்ச்சிக்கு வழிகாட்டப் பயன்படாது. நிகழ்ச்சி ஒன்றே ஆயி னும் காரணமும் சூழ்நிலையும் வெவ்வே ருனவை. இது சாதாரண அறிவினருக் கும் நன்கு விளங்கும். ரூபாவதி கதை யைக் கண்ணகி கதையுடன் பொருத்து வது ஒரு சிறிதும் பொருந்தாது.

வையாபுரிப் பிள்ளையும் நீலகண்ட சாஸ் திரியும் சிலப்பதிகாரம் கட்டுக் கதை என்னும் ஒரு கருத்தை யூகித்துக்கொண்டு அக்கருத்துக்கு ஆதாரங்களைத் தேடுகி ருர்கள். இவர்களுக்கு மாறுபட்ட ஆதா ரங்களை யெல்லாம் காட்டாமல் மறைத்து விடுகிருர்கள். தங்கள் கருத்துக்குச் சாத கமாக இருப்பதாகக் கருதிக்கொண்டு இவர்கள் கூறும் சான்றுக ளெல்லாம், இவர்கள் கருத்துக்கு முரண்படுகின்றன. இவர்களின் ஆராய்ச்சி, உண்மை காணும் நோக்கமுடையதாக இல்லை.

• (இட நெருக்கடி காரணமாகக் கட்டுரை சுருக்கப்பட்டது — ஆசிரியர்)

அணு ஆற்றல்:

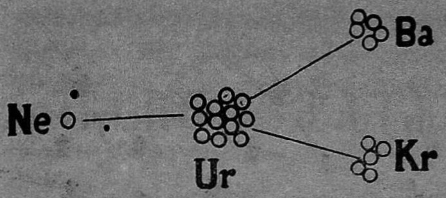
அணுக் குண்டும் நீரகக் குண்டும்

திரு. தி. அ. கறுப்பண்ணன், B.Sc. (HONS)

பல நூற்றுண்டுகளாக, அணுவைப் பகுக்க முடியாது (indivisible) என்று அறிஞர்கள் எண்ணிவந்தனர். ஒரு பொருளின் கூட்டணுக்களை வேண்டுமானுல், அணு வணுவாகப் பிரிக்கலாம், ஆனுல் அணுவை அதற்குமேல் பகுக்கமுடியாது என்று கூறினர். அணுவி லிருந்து வெளியில் சுற்றும் ஒன்றிரண்டு எலக்ட்ரான்களை வேண்டுமானுல் சிதறடித்து விடலாம்; ஆனுல், அணுவின் உட்கருவை ஒன்றுமே செய்யமுடியாது என்று அறுதியிட்டுக் கூறினர். ஆனுல், சைக்ளோட்ரான் போன்ற சாதனங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்பு, இன்று அனேகமாக எல்லாத் தனிமங்களின் அணுக்களும் பிளக்கப்பட்டுவிட்டன. முடியாது என்று நம்பி வந்த ஒன்று இன்று வெகு எளிதில் முடிவதாகி விட்டது.

அணுவைத் தகர்க்கும் இத் துறையில், அமெரிக்காவின் பேரறிஞர் லாரென்ஸ் தமது சைக்ளோட்ரான் உதவிகொண்டு கனமற்ற தனிமங்களின் அணுக்களைத் தகர்த்து ஆராய்ச்சிகள் செய்துவந்தார். இதே வேளையில் ரோமாபுரியில் ஃபெர்மி (Fermi) என்ற பேராசிரியர் மிகவும் கனமுள்ள தனிமங்களின் அணுக்களைத் தாக்கி ஆராய்ந்தார். அவரது குறிக்கோளெல்லாம், கனமுள்ள தனிமங்களின் அணுக்களைத் தாக்கி இன்னும் மிகுந்த கனமுள்ள தனிமங்களை உண்டாக்க முடியுமா என்பதே. அதுவரை இயற்கையி லகப்படும் யூரேனியம் என்பதுதான் மிகக் கனமுள்ள தனிமம் என்று இருந்துவந்தது. ஆனுல் பெர்மியின் ஆராய்ச்சிகளினுல் யூரேனியத்தைவிடக் கனமுள்ள தனிமங்கள் செயற்கை முறையில் உண்டாக்கப் பட்டன. இவ் வகையான ஆராய்ச்சிகளில் ஜர்மானிய நாட்டைச் சேர்ந்த ஹான், ஸ்ட்ராஸ்மென் (Hahn & Strassman) என்ற விஞ்ஞானிகள் ஈடுபட்டனர். அவர்கள் யூரேனிய அணுவை, நியூட்ரான் குண்டுகளால் தகர்த்தனர். அப்போது யூரேனிய அணு கிட்டதட்ட ஒரே நிறையுள்ள இரண்டு கூறுகளாவதைக் கண்டனர். ஆனுல், இந் நிகழ்ச்சியை விஞ்ஞான முறையில், தெளிவுபட விளக்கிய பொறுப்பும், பெருமையும் இவர்களுடன் ஆராய்ச்சி செய்துவந்து, 'நாஜிகளின்' கொடுமை தாங்காது நாட்டைவிட்டுத் தப்பியோடிய ஃபிரிச் (Frisch), மெயிட்னர் (Meitner) என்ற விஞ்ஞானிகளையே சாரும். யூரேனிய அணு பிளக்கப்படும்போது உண்டாகும் இரு கூறுகளும் எந்தெந்தத் தனிமங்களைச் சேர்ந்தவை என்று கண்டுபிடித்த பெருமை ஃபிரிச்சையும், அதிலிருந்து வெளிப்படும் ஆற்றலின் அளவைக் கணக்கிட்ட பெருமை மெயிட்னர் என்ற பெண் மணியையும் சாரும்.

இந் நிகழ்ச்சி அணுவாற்றல் வரலாற்றின் பொன்னேடுகளில் பொறிக்கப்பட வேண்டிய ஒன்ருகும். இதிலிருந்துதான் அணுவாற்றலைப் பெறும் முறைகளில் ஒரு திருப்பம் உண்டாகியது. அவர் கூறிய விளக்கம் பின்வருமாறு: "யூரேனியம், நியூட்ரானுல் தாக்கப்படும்போது கிரிப்டான், பேரியம் என்ற இரு கூறுகளாகப் பிளந்துவிடுகின்றது. இவ்வாறு பிரியும் கூறுகளின் மொத்த நிறை, யூரே

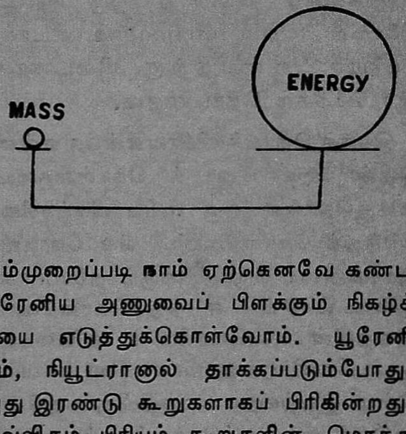


னியத்தின் நிறையைவிடக் குறைவு. இவ்வாறு மறையும் யூரேனியம் அளவிடற்கரிய ஆற்றலாக வெளிவருகின்றது.''

மேலே கூறிய நிகழ்ச்சியில் மறையும் யூரேனிய நிறை ஆற்றலாக வெளிவருகின்றது எனக் கூறினோம். இவ்வாற்றலுக்குத்தான் அணுவாற்றல் எனப் பெயர். இதைச் சற்றுத் தெளிவாக்கிக்கொள்ள, உலகம் போற்றும் விஞ்ஞான மேதை ஐன்ஸ்டீனின் கொள்கையையும், விளக்கத்தையும் நாம் கவனிப்போம் :

சென்ற தலைமுறைவரை பொருள் நூல், பொருளியல் துறைகளில் இரண்டு முக்கியக் கோட்பாடுகள் வழங்கிவந்தன: ஆற்றலை உண்டாக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது; பொருளையும் உண்டாக்கவோ, அல்லது அழிக்கவோ முடியாது. இவ்விரண்டு உண்மைகளையும் எதிர்ப்பாரே இல்லாமல் எல்லோரும் தயங்காமல் நம்பிவந்தனர். ஆனால், இத் தலைமுறையில் நம்மிடையே இருந்து, அண்மையில் காலம் சென்ற கணித மேதை ஐன்ஸ்டீன் என்பவர் தமது அரும் கணித ஆராய்ச்சியினால் மேற்கூறிய இரண்டு கோட்பாடுகளையும் மாற்றி யமைத்துவிட்டார். உண்மையிலேயே அவரின் புதிய கோட்பாடுகள் பெரும் புரட்சிகரமானவை. இக்கோட்பாடுகளால் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் வரலாற்றிலே புதிய திருப்பம் உண்டாகி விட்டது. அவரின் இவ்வரிய கோட்பாடுகள் பின்வருமாறு. ''இந்த அண்டத்திலுள்ள ஆற்றலின் முழு அளவு மாறாத ஒன்று. ஆற்றலின் ஓர் உருவமே பொருள். பொருள்தான் ஆற்றல். ஆற்றலைப் பொருளாகவோ அல்லது பொருளை ஆற்றலாகவோ மாற்றலாம்.''

இதன்படி ஐன்ஸ்டீன், நிறைக்கும், ஆற்றலுக்கும் உள்ள இயைபைக் கணித மூலம் விளக்கினார். ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையை முழுதும் ஆற்றலாக மாற்றினால் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு ஆற்றல் கிடைக்கும். அதாவது 'm' நிறையை முழுவதும் ஆற்றலாக மாற்றினால், கிடைக்கக்கூடிய ஆற்றல் 'E' என்றால், இவற்றிற்கிடையேயுள்ள சம்பந்தம், $E = mc^2$ என்ற வாய்பாட்டினால் கிடைக்கப்பெறும். இதில் 'c' என்பது ஒளியின் வேகமாகும். இதன் மதிப்பு மிக மிக அதிகமாகும். அதிலும் இதன் இரண்டாவது படிவத்தால் நிறையைப் பெருக்க வேண்டி வருவதால் அப்பெருக்கத் தொகை அளவிடற் கரியதாய் விடுகிறது. அதாவது மிகமிகச் சிறிய அளவே நிறையுள்ள ஒரு பொருளை முழுவதும் ஆற்றலாக மாற்றினோமானால் நமக்கு அளவிடற்கரிய ஆற்றல் கிடைக்கும்.

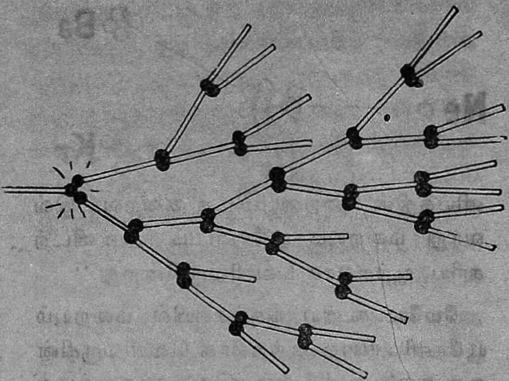


இம்முறைப்படி நாம் ஏற்கெனவே கண்ட யூரேனிய அணுவைப் பிளக்கும் நிகழ்ச்சியை எடுத்துக்கொள்வோம். யூரேனியம், நியூட்ரானால் தாக்கப்படும்போது, அது இரண்டு கூறுகளாகப் பிரிகின்றது. இவ்விதம் பிரியும் கூறுகளின் மொத்த நிறை யூரேனியத்தின் நிறையைவிடக் குறைவாக இருக்கிறது. அப்படி யென்றால் இவ்விதம் குறைந்துவிட்ட அந்த நிறை என்ன ஆயிற்று? அந்த நிறை, ஈன்ஸ்டீனின் தத்துவமான $E = mc^2$ என்றமுறைப்படி ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டு விட்டது. அப்படியென்றால், இதோ கிடைத்துவிட்டதே வரப்பிரசாதம்!

அணு ஆற்றலை வேண்டிய அளவிற்குப் பெற ஒரு முறை கிடைத்துவிட்டது. அணுக் கருக்களைப் பிளப்பதன் மூலம் நிறைந்த ஆற்றல் கிடைப்பதால் அளவிற் கரிய ஆற்றலை இனிமேல் நம்மால் பெற முடியும் என்ற நிலை தெளிவாகிவிட்டது.

அடுத்து இத்துறையில் ஒரு முக்கிய மான முன்னேற்றம் கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. முன் கூறியதுபோல் ஒவ்வொரு யூரேனிய அணுவையும் பிளக்க ஒரு நியூட் ரான் குண்டைப் பயன்படுத்துவது தேவை யாகிறது. இதன்படி நியூட்ரான் குண் டைத் தயாரிக்கச் செலவழிக்கும் ஆற்றல் யூரேனிய அணுவைப் பிளந்தபின் கிடைக் கும் ஆற்றலைவிட அதிகமாகும். நமக்கு லாபமே இல்லை; ஆகையால் நடைமுறை யில் ஏராளமான அணுவாற்றலை ஒரே சமயத்தில் பெற ''யூரேனியம் பிளக்கும் பொழுது வெளிவரும் நியூட்ரான்களைக் கொண்டே, மேன்மேலும் பல யூரேனிய அணுக்களைப் பிளந்து ஒரு தொடர் விளைவை (chain reaction) உண்டாக்க முடியுமா?'' என்பதற்கு விடை காண ஆராய்ச்சிகள் தொடர்ந்தன.

இந்தத் தொடர் விளைவு என்பது என்ன? இதன் அடிப்படைக் கொள்கையைப் புரிந்துகொள்ள ஒரு எளிய நிகழ்ச்சியை எடுத்துக் கொள்வோம். சில நெருப்புக் குச்சிகளின், மருந்திருக்கும் தலைப்பாகங் களை மட்டும் எடுத்துக்கொள்வோம். இவற்றின் ஒவ்வொன்றின் தலையையும் ஒரு யூரேனிய அணுவாகக் கொள்வோம் பின்பு இவற்றைப் படத்திலிருப்பதுபோல் அடுக்கி வைத்துக்கொள்வோம். இதன் படி ஒன்று எரியும்போது, தானாகவே அடுத்த இரண்டு குச்சிகளின் தலைகளை எரியவைத்து விடுகின்றது. இப்போது ஒரு குச்சிக்கு நெருப்பு வைத்தோமானால், சற்று நேரத்திற்கெல்லாம், எல்லா குச்சி களும் தொடர்ந்து 'குப்' என்று எரிகின் றன. இத்தகைய நிகழ்ச்சிக்குத்தான் தொடர் விளைவு என்று பெயர். இதே



அடிப்படையில்தான் யூரேனிய அணுக் களும் தொடர்விளைவால் பிளக்கப்படு கின்றன. ஆனால் இங்குக் கண்சிமிட்டும் நேரத்தில் எண்ணிலடங்கா அணுக்கள் பிளக்கப்பட்டு அளவிடற்கரிய பேயாற்றல் வெளி வருகின்றது. இந்தப் பேயாற்றலே அணுக்குண்டில் பயன்படுகிறது.

ஆனால், அணுக்குண்டைச் செய்யும் போது இந்தத் தொடர் விளைவில் ஒரு சிக்கலான குறை இருக்கின்றது. இந்த விளைவு நமக்குத் தேவையானபோதுதான் நடைபெறவேண்டும். அப்படியின்றிக் குண்டைச் செய்துகொண்டிருக்கும் போதே தொடர்விளைவு தொடங்கிவிட் டால் பின்பு குண்டைச் செய்பவர்களே அழிய வேண்டியதுதான்! இந்தச் சிக்கலி லிருந்து எப்படித் தப்பிப்பது?

பொதுவாகத் தொடர்விளைவில் பிளக்கப் படும் பொருளின் நிறை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு இருந்தால்தான் தொடர் விளைவு ஒழுங்காக நடைபெற்று, பேராற்றல் வெளிக் கிளம்பும். இந்தக் குறிப்பிட்ட நிறைக்குத் தறுவாய் நிறை (critical mass) எனப் பெயர். பிளவுபடும் பொரு ளின் நிறை இந்தத் தறுவாய் நிறைக்குக் குறைந்தோ, அல்லது அதிகமாகவோ இருந்தால் தொடர்விளைவு ஏற்படாது. ஆகவே, அணுக்குண்டைச் செய்யும் போது தறுவாய் நிறையுள்ள, பிளவுபடும் யூரேனியம் இரண்டு கூறுகளாக்கித்

தனித் தனியாக வைக்கப்பட் டிருக்கும். இதனுல் தொடர்விளைவு ஏற்பட வாய்ப் பில்லை. ஆனுல் குண்டை வெடிக்க வேண்டிய நேரம் வந்ததும், இந்த இரு கூறுகளும் திடீரென்று ஒன்று சேர்க்கப் படும். இப்பொழுது யூரேனியத்தின் நிறை தறுவாய் நிறைக்குச் சமமாகிறது. கண்ணிமைக்கும் நேரத்தில் தொடர் விளைவால் கணக்கிலடங்கா யூரேனிய அணுக்கள் பிளக்கப்பட்டு, பேயாற்றல் வெளிவருகிறது. இந்த அவனியே அஞ்சு மளவிற்குத் தனது அழிவுத் தாண்ட வத்தை ஆடிவிடுகிறது. இவ்வாறுதான் அணுக்குண்டு தொழிற்படுகின்றது.

அணுவைப் பிளப்பதால் அணு ஆற்ற லைப் பெறமுடியும் என்று கண்டோம். ஆனுல் அணு ஆற்றலை இன்னெரு முறையிலும் பெறலாம். இம்முறைக்கு அணு இணைப்பு (atomic fusion) எனப் பெயர். இதன்படி அணுக்கள் ஒன்ருே டொன்று இணையும்போது, அவைகளின் நிறையில் ஒரு சிறிய பகுதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

காட்டாக இரண்டு நீரக அணுவின் உட் கருவுடன் (2 புரோட்டான்கள்) இரண்டு நியூட்ரான்கள் இணைவதாகக் கொள் வோம். அப்போது இவ்விணைப்பால் ஒரு ஹீலிய (helium) அணு உண்டாகிறது. ஆனுல் இந் நிகழ்ச்சியின்போது சுமார் 0·75 சதவீதம் உள்ள நிறை குறைகிறது. இந்த நிறையானது, ஆற்றலாக மாற்றப் படுகிறது. இவ்விதமான அணு இணைப்பு முறையினுல்தான் நீரகக் குண்டு தொழிற் படுகிறது. நீரக அணுக்களின் இணைப் பின்போது வெளியாகும் ஆற்றல்தான் நீரகக்குண்டு வெடிக்கும்போது வெளிப் படும் ஆற்றலாகும். ஆனுல் இவ்வாறு நீரக அணுக்கள் ஒன்ருேடொன்று இணை வதற்கு மிக மிக வெப்பம் தேவை. இந்த வெப்பமானது கிட்டத்தட்ட நமது சூரிய னின் நடுவில் இருக்கும் வெப்பத்திற்கு ஒப்ப இருக்கவேண்டு மானுல், அதன் மதிப்பை நீங்களே எண்ணிப் பாருங்கள்! நீரகக் குண்டு செயல்பட வேண்டுமானுல் அணுக்களை இணைப்பதற்கு, இந்த

ஹெலிகாப்டர்கள் மூலம் மகரந்தக் கலப்பு !

சோவியத் அஜர்பெய்ஜானின் திராட் சைத் தோட்டங்களில் செயற்கை முறை யில் மகரந்தக் கலப்பை ஏற்படுத்துவதற் காக, முதல் தடவையாக இப்பொழுது ஹெலிகாப்டர்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. திராட்சைக் கொடிகள் பூத்து மலரும் பருவத்தில் மிகவும் தாழ் வாக ஹெலிகாப்டர்கள் பழத் தோட்டத் தின்மீது பறக்கின்றன. இதனுல் அப் போது வீசும் காற்றில் மகரந்தப் பொடி பறந்து ஒரு செடியி லிருந்து மற்ருெரு செடிக்குப் போய்ச் சேர்கின்றன. பூர் வாங்க மதிப்பீடுகளின்படி, இதனுல் விளைச்சல் 12 முதல் 15 சதவீதம் உய ரும் என்று நிர்ணயிக்கப்பட் டுள்ளது.

இயற்கைக் காற்று வீசாதபோது நாம் விரும்புவதுபோல் காற்று வீசும்படிச் செய்வதற்கு ஹெலிகாப்டர்கள் பயன்படு கின்றன. இதற்கு முன்பு செயற்கை முறையில் மகரந்தக் கலப்பை ஏற்படுத்து வதற்குக் கையாண்ட முறைகளால் மிகுதி யாகச் செலவாயிற்று. இப்பொழுது 10 மீட்டர் உயரத்தில் ஒரு முறை ஹெலி காப்டர் பறந்து செல்வதால் பூக்களின் மகரந்தக் கலப்பு மிகவும் அதிகரிக்கிறது. மேலும் ஹெலிகாப்டர் எழுப்பும்காற் றுக்கு உள்ளாக்கப்படும் திராட்சைத் தோட்டங்கள், ''மில்டியூ'' என்ற செடி நோயைப் பெருமளவிற்குச் சமாளிக் கும் ஆற்றலும் பெறுகின்றன என்பது மெய்ப்பிக்கப்பட் டுள்ளது.

— ''டாஸ்''

மாபெரும் வெப்பத்திற்கு எங்கே போவது? இத்தகைய வெப்பத்தை அடைவதற்குத் தான் ஏற்கெனவே வழிகண்டு விட்டோமே! அதாவது அணுக்குண்டு தொடர் விளைவு முறையில் வெடிக்கும் போது உண்டாகும் வெப்பம் கிட்டத்தட்ட சூரியனின் நடுப்பகுதியி லிருக்கும் வெப்பத்திற்குச் சமமாக இருக்கிறது. அப்படியென்றால் இந்த வெப்பத்தை அணு இணைப்பிற்குப் பயன்படுத்தலாமே! இதன்படி நீரகக் குண்டைச் செய்யும்போது அதில் ஒரு அணுக் குண்டையும் வைத்தனர். நீரகக் குண்டை வெடிப்பதற்கு முன்பு முதலில் அதனுள் ளிருக்கும் அணுக் குண்டை வெடிக்க வைத்தனர். அப்போது உண்டாகும் மாபெரும் வெப்பத்தைக் கொண்டு உடனே நீரகக்குண்டி லிருக்கும் நீரக அணுக்கள் இணைந்ததால், கண்ணிமைக்கும் நேரத்தில், அளவிடற்கரிய ஆற்றல் வெளிப்பட்டது. இந் நீரகக் குண்டின் ஆற்றல் அணுக்குண்டின் ஆற்றலைப்போல் சுமார் 1000 மடங்கு அதிகமாகும் என்றால், அதன் அழிவு ஆற்றலை எண்ணிப் பார்த்தால் நடுக்கமா யிருக்கிற தல்லவா! இந்த அணு இணைப்பு முறையின்படிதான், சூரியன், விண்மீன்கள் இவற்றினுள்ளே உள்ள அணுக்கள் இணைந்து தங்கள் ஆற்றலைப் பெறுகின்றன.

ஆக, இதுவரை அணுவைப் பிளப்பதாலும், அணுக்களை இணைப்பதாலும்-நாம் அணுவாற்றலைப் பெறலாம் என்று கண்டோம். மேலும் அணுவாற்றலைப் பெருமளவில் பெறுவதற்குத் தொடர்விளைவு தேவை என்றும் அறிந்தோம். ஆனால் பொருளை ஆற்றலாக மாற்ற முடிந்தாலும் இதுகாறும் எல்லாப் பொருளையும் அப்படியே ஆற்றலாக, நடைமுறையில் மாற்ற மனிதனால் முடியவில்லை. பொருளின் ஒரு பகுதியைத்தான் ஆற்றலாக மாற்றமுடிகிறது. மற்றப்பகுதிகளெல்லாம் விரயமாகிவிடுகின்றன. இருந்தபோதிலும் இந்த ஆற்றலே அளவிடற் கரியதாய் இருக்கின்றது.

விந்தைத் தட்டெழுத்துப் பொறி!

மேற்கு ஜப்பானில் உள்ள 'கியோடோ' பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த மின்னியல் துறையினர் மனிதக் குரலொலியை ரோமன் எழுத்துக்களில் வடிக்கும் தட்டெழுத்துப் பொறி ஒன்றனை அமைத்துள்ளனர்.

ஆத் தட்டெழுத்துப் பொறி பேச்சின் ஒலியசைவுகளை மின் அலைகளாக மாற்றி, உடனுக்குடன் அம் மின் அலைகளை ரோமன் எழுத்துக்களில் பதிக்கும் என்று கியோடோ பல்கலைக் கழகம் அறிவிக்கிறது. அப் பொறிக்கான பணியில், 1953-ஆம் ஆண்டு முதற்கொண்டு அறிவியற் குழுவொன்று ஈடுபட்ட தென்று அக்கழகம் தெரிவிக்கிறது.

பொறியின் அமைப்பு மூன்று பகுதிகள் கொண்டது: (1) பிரித்தறியும் பகுதி: இது உயிர், மெய் எழுத்துக்களைத் தனித் தனியே வேறுபடுத்தும். (2) திரட்டி யறியும் பகுதி: இது உயிர், மெய் எழுத்துக்களின் சேர்க்கை அமைப்பை ஒரு குறியாய் அறிவிக்கும். (3) முடிவு செய்யும் பகுதி: இது ஒலி அலைகளை மின் அலைகளாக மாற்றி எழுத்துக்களில் பதிவு செய்யும்.

அவ் விந்தைத் தட்டெழுத்துப் பொறி 300 வெற்றிட எரிக்குடுவைகளும் (vacuum bulbs), 600 பாதி-மின்கடத்திகளும் (semi_conductors), 2000 தடுப்பிகளும் மின்தங்கிகளும் (resistors and condensers) கொண்டு அமைக்கப்பட்டதெனக் 'கியோடோ பல்கலைக் கழகம் அறிவிக்கிறது.

துளசிச் செடி

திரு. தி. ஈ. ஸ்ரீதரன், B Sc.

நாம் நம் வாழ்நாட்களில் எத்தனையோ செடிகளைக் காண்கிறோம், வளர்க்கிறோம். ஆனால் எந்தச் செடியும் 'புனிதத் தன்மை' வாய்ந்த துளசிக்கு ஈடாக முடியாது. ஒரு துளசிச் செடி இருக்கும் இடத்தை அதன் அருமையான — தனிப்பட்ட மணத்தின் மூலமே கண்டுபிடித்துவிடலாம். 'இவ் வாசனை மனத்துக்கு மிக இதம் அளிக்க வல்லது. இந்துக்களின் வீடுகளில் குறைந்த பட்சம் ஒரு துளசிச் செடியையாவது என்றும் காணலாம். அவர்கள் இத் துளசிச் செடியை 'எல்லாம் வல்ல' இறைவனுக்கு ஈடாக எண்ணிப் போற்றுகிறார்கள். திருமாலுக்கு ஈடாகத் துளசிச் செடி போற்றப்படுகிறது. நம் இந்துப் பெண்டிர் இன்னும் வீட்டிலமைத்துள்ள துளசிமாடங்களில் வெள்ளிக்கிழமைதோறும் 'துளசி-பூசை' செய்வதைக் காணலாம். பெருமாள் கோயில்களில் பூசைக்கு இன்றியமையாதது துளசி. இதனால்தான் இது கோயில்களில் அதிகமாக வளர்க்கப்படுகிறது. இதன் சிறப்பான இயல்புகளால் இது பூசைகளுக்குமட்டுமின்றி ஆயுர்வேத மருத்துவத்திலும் மிகுதியாகப்பயன்படுகிறது. அநேக கோளாறுகளுக்கு இது மருந்துச் செடியாகப் பயன்படுகிறது.

இத் துளசியானது லாபியேட்டே (labiatae) என்ற குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஆசிமம் (ocimum)இனத்தைச் சேர்ந்தது. இதில் பலவகை யுண்டு.

புனிதத் துளசி (ocimum sanctum)

ராமத் துளசி(ocimum gratissimum)

நாய்த் துளசி (ocimum basilicum)

இன்னும் பல. இவை ஒவ்வொன்றுக்கும் தனித்தனி இதமான மணம் உண்டு.

துளசிச் செடி சாதாரணமாக இரண்டு அல்லது மூன்று அடிகள்வரை நன்கு வளரும். ஜூன் மாதத்தில் விதைகளை நட்டால் செப்டெம்பர் மாதம் பூக்களும், டிசம்பர் மாதத்தில் விதைகளும் தோன்றும். துளசிக்கு மனத்துக்கினிய நறுமணமும், சிறிது காரமான சுவையும் உண்டு. துளசியின் இலைகள் சிறியனவாகவும், சிறிதளவு நீண்டும் இருக்கும். தண்டு, இலை முதலான பாகங்களில் சிறு சிறு உரோமம் இருப்பதால் இது மெத்தென்று இருக்கிறது.

துளசிச் செடியில் எந்த ஒரு பாகமும் வீணாவதில்லை. இலை, வேர், விதை, தண்டு எல்லாம் மருத்துவத்திற்குப் பயன்படுகின்றது. துளசிச் செடியில் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் மிகுந்து இருப்பதால் இலையினின்றும் ஒருவித மஞ்சளான எண்ணெய் கசியும். இந்த எண்ணெயை வடித்துப் பகுத்தால் (crystalisation) கர்ப்பூரம் போன்ற பொருள் ஒன்று கிடைக்கிறது. துளசிச்செடியைக்'கொசு'என்றும் நெருங்காது. இதற்கு அச் செடியின் மணம் மிகுந்த நெடியே காரணமாகும். இதனால் கொசு மூலம் உண்டாகும் மலேரியா போன்ற காய்ச்சல்கள் குறைகின்றன.

தினந்தோறும் காலை, மாலை ஆகிய இரு வேளைகளிலும், கொஞ்சம் துளசி இலைகளை மென்றுவந்தால், உடலுக்கு எல்லா விதமான காய்ச்சல்களையும்—குறிப்பாக மலேரியாவையும்—தடுக்கும் சக்தி வருகிறது. கோயில்களிலும் ஆராதனைக்குப் பிறகு சிறிது துளசி தருவது நினைவிருக்கலாம்.

துளசிச் செடிகள் மிகுந்திருக்கும் இடங்களில் பாம்பு, கொசு போன்ற உயிர்கள் அணுகா. இதற்கு அதன் நெடியே காரணம். துளசிச் செடிகள் நிறைந்த இடங்களில் உள்ள காற்றும் சுத்தமானதாகும். வீட்டில் கொசுத் தொல்லை பெருகிவிட்டால் கொசு வலையைத்தான்

எடுத்துக்கொள்ள வேண்டுமென்பதில்லை. முடிந்தவரை உங்கள் தோட்டங்களில் துளசி வளர்த்தால் அதுவே கொசு அகற்றத் தகுந்த உபாயம்!

துளசிச் செடியின் இலைகளை எடுத்து அவற்றைச் சில மிளகுடன் சேர்த்து அரைத்துச்சாப்பிட்டால், அது தொற்றுக் காய்ச்சலிலிருந்து-குறிப்பாக மலேரியாவிலிருந்து—நிவாரணம் அளிக்கின்றது.

துளசி இலைகளைப் பிழிந்தால் கசியும் மஞ்சள் நிற எண்ணெயில் ஒரு சில துளிகளைக் காதில் விட்டால் காதுவலி அறவே அகன்று போகும்.

துளசி இலையின் சாற்றைப் பிழிந்து கொஞ்சம் பசுப்பால் சர்க்கரை இவற்றைச் சேர்த்துக் கொடுத்தால் இருமல், சளி முதலியன குறையும்.

'துளசி எண்ணெய்' கட்டி, படை, சொறி முதலான வியாதிகளுக்கும் மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

பாம்புக் கடிக்கும் இது மருந்தாகச் சொல்லப்படுகிறது. துளசி வேருடன் கொஞ்சம் மிளகையும், நீரையும் சேர்த்து உள்ளுக்குக் கொடுக்க நஞ்சு இறங்கும்.

இவ்வளவு பயன் உள்ள செடி ஒன்று நம்மிடம் உள்ளதைக் கண்டு நாம் பெருமைப்பட வேண்டும். இத்துடன் அல்லாமல் அதை வீடுகளில் அதிகமாக வளர்த்து அதன் முழுப் பயனையும் அனுபவிக்க வேண்டியது நமது கடமை!.

அடாது புகைக்கின் ஆயுள் குறையும்!

புகை பிடிப்பதால் (தொடர்ந்து)...............

- ***புற்று நோய் (நுரையீரலில்) வரலாம்...***
- ***காச நோய் காணலாம்...***
- ***இருதய நோய் ஏற்படலாம்...***
- ***...............எனவே ஆயுள் குறையலாம்!***

இவ்வளவுதான் இதுவரை நாம் அறிந்தது. ஆனல் அவ்விதம் ஆயுள் குறைவதற்கு மற்றெரு புதிய காரணம் காட்டுகிருர் டாக்டர் சினெக்ஸ் (Dr. Sinex) என்ற அமெரிக்க விஞ்ஞானி.

அதாவது, சுருட்டு, சிகரெட் முதலியவை புகையும்பொழுது புகையில் அசிட்டால் டிஹைட் (acetal dehyde) என்னும் இரசாயனப் பொருள் உருவாகிறது. அப்பொருள் புரதத்தோடு (protein) தீவிரமாகச் சேர்ந்து அதை மாற்றும் தன்மையுடையது.

நுரையீரலானது விரிந்து சுருங்கும் தன்மை வாய்ந்த சிறு சிறு பைகளால் ஆனது அல்லவா! அப் பைகள் எல்லாம் விரிந்து சுருங்கும் திசுக்களால் ஆனவை (elastic tissues). அந்தத் திசுக்களோ எலாஸ்டின் (elastin) என்ற புரதத்தால் ஆக்கப்பட்டவை. புகை நுரையீரலை அடைந்த மறுகணத்திலேயே புகையில் உருவான அசிட்டால் டிஹைட் தன் தீவிரச் சேர்க்கையால் எலாஸ்டினுல் ஆக்கப்பட்ட திசுக்களைத் தாக்கி அவைகளை விறைப்புத் தன்மை அடையும்படி செய்கிறது. இப்படியே கொஞ்சம் கொஞ்சமாக விறைப்புத் தன்மை ஏற நுரையீரல் தன் செய்வினையில் குறைகிறது. அதுவே வினையாகிறது!

வினையின் பயன் ஆயுள் குறைவு!

ஊசலி

'கேசு'

ஆயிரத்து எண்ணூற்று ஐம்பத்தோராம் ஆண்டு. இந் நிலவுலகம் தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொள்ள வில்லை என்றும் ஓரிடத்தில் நிலையாக இருக்கின்றது என்றும் மக்கள் எண்ணிய காலம்; மற்றக் கோள்கள் நிலவுலகைச் சுற்றி வருகின்றன என்று கருதிய காலம். இத்தகைய எண்ணங் கொண்டோர், நாகரிகத்தின் பிறப்பிடம் — உறைவிடம் — எனப் புகழ் மாலை சூட்டப்படும் பாரீசு மாநகரி லுள்ள பாந்தியான் (Pantheon) என்னும் பொது அரங்கத்தில் கூடியிருந்தனர். ஆமாம். தன்னைத் தானே இந் நிலவுலகம் சுற்றுகிறது என்று கூற முன்வந்த பொருளியல் வல்லுநர் திரு. ஃபொகால்ட்டு (Foucault) என்பாரின் விளக்கத்தை அறிய வந்தனர். அவர், எண்பது இராத்தல் நிறை யுள்ள உலோகப் பந்தொன்றை 200 அடி நீள முள்ள கம்பியின் இறுதியில் இணைத்தார். இக் கம்பியின் மறுநுனி அரங்கத்தின் மேல் தளத்தில் பொருத்தப்பட்டது. பந்தின் அடிப்புறத்தில் கூரிய ஊசி ஒன்று பொருத்தப்பட்டது. பந்தின் கீழே, தரையில் வட்ட வடிவத்தில் மணல் பரப்பி வைக்கப்பட்டது. ஊசலியை இயக்குவதற்கு முன் —

''ஊசலி ஒரே சமதளத்தில் (plane), தான் இயங்கும் என்பதை நீங்கள் அனைவரும் ஒப்புக்கொள்கின்றீர்களா?'' என்று கேட்டார் பொருளியல் வல்லுநர் அரங்கத்தில் கூடியிருந்தோரை நோக்கி.

''ஆம்'' என்றனர் குழுமி யிருந்தோர்.

''இதில் ஐயம் ஏதும் இல்லையே'' என்றார் திரு. ஃபோகால்ட்டு.

''இல்லை, இல்லை'' என்றனர் அரங்கத்தில் அமர்ந்திருந்தோர்.

கம்பியைச் சுண்டிவிட்டார் பொருளியல் வல்லுநர். ஊசலி வடக்குத் தெற்காக அசைந்தாடியது. உலோகப் பந்தின் அடிப் புறத்தில் செருகப்பட் டிருந்த ஊசியின் கூரிய முனை தரையில் பரப்பியிருந்த மணலில் கோடுபோடத் துவங்கியது.

நேரம் கழிந்தது. என்னே வியப்பு. புதிய கோடுகள் தோன்றின. இவை பழைய கோடுகளி லிருந்து வலப் பக்கமாக (clockwise) நகர்ந்துகொண்டே இருந்தன. ஊசலி எப்போதும் ஒரே சமதளத்தில்தான் அசையும். எனவே, பாந்தியான் அரங்கமும், அதைத் தாங்கும் பூமியும் காலங்காட்டும் கருவியின் முட்கள் நகரும் திசைக்கு எதிர்ப் புறமாக (anti-clockwise direction) நகர்கின்றன. அதாவது இப் புவி தன்னைத் தானே சுற்றிக் கொள்கிறது என்ற கொள்கைக்கு அறிஞர் ஃபொகால்ட்டு மிகவும் சாதாரண ஊசலியைக்கொண்டு நல்லதொரு விளக்கந் தந்தார்.

1580-ஆம் ஆண்டில் இத்தாலிய நாட்டில் உள்ள பைசா நகரத்து மாதா கோவில் ஒன்றில் இறை வணக்கம் நடந்துகொண்டிருந்தது. ஒரு சிறுவன் இறை வணக்கத்தில் தன் சிந்தையைச் செலுத்தாமல் ஆலயத்தின் கூறையிலிருந்து தொங்கிக் கொண்டிருந்த விளக்கின் அசைவில் ஈடுபட் டிருந்தான். விளக்கு சங்கிலியால் கூறையோடு இணைக்கப்பட் டிருந்தது. அசைவின் அளவு (swing) குறையக் குறைய, விளக்கு வேகமாக அசையும் என எதிர்பார்த்தான் சிறுவன். ஆனால், சிறுவனின் எண்ணத்திற்கு எதிராக விளக்கு ஒரே சீராக அசைந்துகொண்டிருந்தது. விளக்கு ஒவ்வொரு முழு அசைவுக்கும் எடுத்துக்கொள்ளும் காலத்தை அளவிடச் சிறுவன் எண்ணினான். எதோடு ஒத்திட்டுப் பார்ப்பது? நாடித் துடிப்பு அவன் உதவிக்கு வந்தது. அசைவின் அளவு பெரியதாக இருந்தாலும்

சிறியதாக இருந்தாலும் விளக்கு ஒரு முறை அசைய எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் மாருதிருப்பதைக் கண்டான்; மிகவும் திகைப்புற்ருன். 1564-ஆம் ஆண்டில் பைசா நகரத்தில் பிறந்த சிறுவன் கலிலியோ கலிலி(Galileo Galilei). கலிலியோ தற்கால அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு அடிகோலியவர்; எப்பொருளேயும் அளவிட வேண்டும் என்று எண்ணியவர்; அதற்குரிய சாதனங்களே அமைத்தல் வேண்டும் என்று அறிவுறுத்தியவர்; அக்காலத்து மக்களின் எண்ணப்போக்கிலே பெரிய மாற்றத்தை—ஏன் புரட்சியையே—உண்டாக்கியவர்; கிரேக்கம் தந்த அறிஞர் அரிஸ்டாட்டில் அவர்களின் அறிவியல் கருத்துக்களேத் தகர்த்து எறிந்தவர்; இதனுல் மக்களின், அறிஞர்களின் சீற்றத்துக்கு ஆளானவர். அரிஸ்டாட்டில் ஒரு பொருள் பூமியை நோக்கி விழும் வேகம் — புவியீர்ப்பு ஆற்றலால் — அப் பொருளின் நிறையைப் பொறுத்தது என்ருர். இவ்வெண்ணம் சரியான தன்று என்ருர் கலிலியோ. தமது எண்ணத்துக்கு விளக்கந்தர, பைசா நகரத்துச் சாய்ந்த கோபுரத்தின் உச்சியி லிருந்து மூன்று வெவ்வேறு நிறையுள்ள பொருள்களேத் தள்ளிவிட்டார் கலிலியோ. அக்கால மக்களின் எண்ணத்திற்கு மாருக—அரிஸ்டாட்டில் அவர்களின் கோட்பாட்டிற்கு எதிராக — அம் மூன்று பொருள்களும் ஒரே நேரத்தில் தரை மட்டத்தை யடைந்தன. தொலேநோக்கியை ஆக்கி, அதன் உதவியால் வான வெளியில் உள்ள கோள்களேப்பற்றியும், உடுக்கள்பற்றியும், கோள்களுக்கும், உடுக்களுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் பற்றியும் கண்டறிந்தார் கலிலியோ. பரிதியில் தோன்றும் கரும் புள்ளிகளே முதன் முறையாகக் கண்டறிந்தபெருமை கலிலியோவைச் சேரும். ஊசலியைக் கண்டுபிடித்த பெருமையும் இவரையே சேரும். மேலும் ஊசலியில் தொங்கவிடப்பட் டுள்ள பொருளின் நிறைக்கும், ஊசலியின் அசைவுக் காலத்திற்கும் தொடர்பு இல்லே என விளக்கினுர். ஊசலியின் அசைவுக் காலம், புவியீர்ப்பு ஆற்றலேயும், ஊசலியின் நீளத்தையும் பொறுத்துள்ளது. நீளமான ஊசலியின் அசைவுக் காலம் அதிகமாகவும், நீளம் குறைந்த ஊசலியின் அசைவுக் காலம் குறைவாகவும் இருக்கும். புவி ஈர்ப்பு ஆற்றல் அதிகமாக அதிகமாக, அசைவுக் காலம் குறையும். ஊசலியின் நீளத்திற்கும், புவி ஈர்ப்பு ஆற்றலுக்கும், அசைவுக் காலத்திற்கு முள்ள தொடர்பை

$$\text{அசைவுக் காலம்} = 2\pi\sqrt{\frac{\text{நீளம்}}{\text{புவிஈர்ப்பு ஆற்றல்}}}$$

என்ற சமன்பாட்டால் (equation) விளக்கலாம். எனவே, ஊசலியைக் கொண்டு அவ்விடத்தின் புவிஈர்ப்பு ஆற்றலே அளவிடலாம்.

ஊசலி அசையும்போது கூடியவரையில் உராய்வு (friction) இல்லாதவாறு அமைத்துப் புவிஈர்ப்பு ஆற்றலே மிகவும் திட்டவட்டமாக அளவிடலாம். விஞ்ஞானத் துறையில் பயன்படுத்தப்படும் தராசுகளில் உராய்வைக் குறைக்கக் கத்திமுனே விளிம்புகளில் தட்டுக்கள் தொங்க விடப்படுகின்றன. இதே முறையை ஊசலி அமைப்பதில் பயன்படுத்தலாம். மேலும், காற்றலேகளால் விஞ்ஞானத் தராசின் தட்டுக்கள் அசையாமல் இருக்க, தராசின் நான்கு பக்கங்களிலும் கண்ணுடித் தகடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இம் மாதிரியான அமைப்புக்குள் ஊசலியை அமைத்தால், புவிஈர்ப்பு ஆற்றலே மிகவும் நுண்ணிய முறையில் அளவிட இயலும். இம் முறையில் அமைக்கப்பட்ட ஊசலியின் துணேகொண்டு புவிஈர்ப்பு ஆற்றலேப் பத்து இலட்சத்தில் ஒரு பங்குவரை திட்டவட்டமாகக் கணக்கிடலாம்.

புவியீர்ப்பு ஆற்றல் புவிக்கு அண்மையில் உள்ள பொருள்களின்மேல் மிகுந்

தும், தொலேவில் உள்ள பொருள்களின் மேல் குறைந்தும் உள்ளது. நீரியத்தால் நிரப்பப்பட்ட பலூன் உயரப் பறக்கும். பலூன் உயரச் செல்லச் செல்ல பலூனில் வைக்கப்பட் டுள்ள பொருள்களின்மேல் புவியீர்ப்பு ஆற்றல் குறைந்துகொண்டே வரும். புவியீர்ப்பு ஆற்றல் குறையும் போது, ஊசலியின் அசைவுக் காலம் அதிக மாகிறது. ஊசலியின் அசைவுக்காலத்தில் ஏற்படும் மாறுதலேக் கொண்டு பலூன் தரைமட்டத்தி லிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் பறக்கிறது என அறியலாம். இவ் வகையில் ஊசலியானது உயரத்தை அளக்கும் சாதனமாக-உயரமானியாகப் (altimeter) பயன்படுகிறது.

புவியீர்ப்பு ஆற்றல் புவி நடுக்கோட்டுப் பகுதிகளில் குறைந்தும் வடமுனே, தென்முனேப் பகுதிகளில் மிகுந்தும் உள்ளது என்பது ஊசலியின் உதவியால் அறிவுலகத்திற்குத் தெரிந்த உண்மைகளில் ஒன்ருகும். தொடர்ந்து இதைப்பற்றி ஆராய்ந்த விஞ்ஞானிகள், வடமுனே, தென்முனேப் பகுதிகள் புவியின் மையத்திற்கு, புவி நடுக்கோட்டுப் பகுதிகளேவிட அண்மையில் உள்ளன என்று கண்டறிந்துள்ளனர். இதஞல் பூமியானது வடமுனே, தென்முனேப் பகுதிகளில் சற்றுத் தட்டையாகவும் புவி நடுக்கோட்டுப் பகுதியில் சற்றுப் பிதுங்கியும் உள்ள உருண்டை என்பது தெளிவாகிறது. உலகின் உண்மை உருவை நமக்குத் தெரிவித்த பெருமை ஊசலிக்கு உரியது.

கடலுக்கு அருகில் வாழ்ந்த நில அமைப்பியல் வல்லுநர் ஒருவர் (geologist) ஊசலியைக்கொண்டு நிலப்பகுதியில் புவியாற்றலே அளவிட்டார். பின்பு அதே ஊசலியுடன் நீர்மூழ்கிக் கப்பலில் கடலில் சென்று மீண்டும் புவியீர்ப்பு ஆற்றலே அளந்தார். கடலில் புவியீர்ப்பு ஆற்றல் நிலப் பகுதியில் உள்ளதைவிட மிகுதியாக இருப்பதைக் கண்டார். தொடர்ந்து சிந்தித்தார். அவரது சிந்தனேயாற்றல் கடலுக்குள் பெரும் பாறைகள் மிகுதியாக இருப்பதையும், அவை நிலப் பகுதியில் பெருமளவில் காணப்படும் கிரானேட் வகைப் பாறைகளேவிடத் திண்மை மிகுந்த பாசால்ட் (basalt) வகையைச் சேர்ந்தவை என்றும் அறிவித்துள்ளது. கடலுள் கிடக்கும் பாறைகளுக்கும், நிலப்பகுதிகளில் காணப்படும் பாறைகளுக்கும் உள்ள வேறுபாட்டைக் காணத் தூண்டியது ஊசலியே என்ருல் மிகையாகாது.

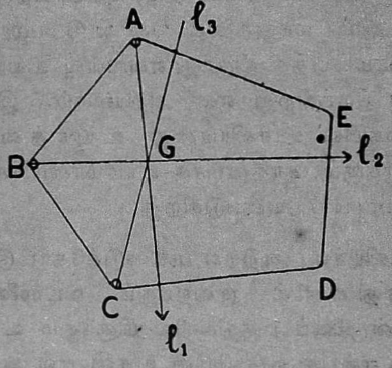
மலேப் பகுதிகளில் புவியீர்ப்பு ஆற்றல் சமநிலத்தில் உள்ளதைவிட அதிகமாக உள்ளது. தரை மட்டத்திற்குமேல் உள்ள குன்றுகளும், மலேகளும் புவியீர்ப்பு ஆற்றலே மிகுதியாக்கும் எனப் புவியியல் வல்லுநர்கள் எதிர்பார்த்தனர். அவர்களின் எண்ணம் தவருகவில்லே; எனினும் அவர்கள் எதிர்பார்த்த அளவு புவியீர்ப்பு ஆற்றல் மிகுதியாகவும் இல்லே. இதைப்பற்றி நில அமைப்பியல் வல்லுநர்களின் சிந்தனேச் சிலந்தி வலே பின்னத் துவங்கியது. தங்கள் முழு அளவில் பதினென்றில் ஒரு பங்கை நீர் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக் கொண்டு கடலில் மிதக்கும் பனிப் பாறைகள் அவர்கள் கவனத்தைக் கவர்ந்தது. பனிப் பாறைகளின் திண்மை நீரின் திண்மையைவிடக் குறைவாக உள்ளது. அதைப் போன்றே சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள நிலப்பகுதியின் திண்மையைவிடக் குறைந்த திண்மை கொண்ட பாறைகளால் ஆக்கப்பெற் றுள்ளன மலேப்பகுதிகள் என்றும், தரை மட்டத்திற்கு மேல் உள்ள மலேப் பகுதி முழு உருவின் ஒரு கூறே என்றும், பனிப் பாறைகளேப் போன்றே மலேகள் சுற்றுப்புறத்தி லிருந்து மேலெழுந்து மிதக்கின்றன என்றும் நில அமைப்பியலார் அறிவிக்கின்ருர்கள். இவ்விளக்கம் ஆங்கிலத்திலே theory of floating mountains என்று குறிப்பிடப்படுகின்றது. பனிப் பாறைகள் மிதப்பதை விளக்கும் கருத்தோட்டம் மலேகளுக்கும் பொருந்தும் என்பதை எடுத்துக் காட்ட உதவியது ஊசலியே.

மறைந்து கிடக்கும் உலோகக் கனிகளின் இருப்பிடத்தை அறிவதில் ஊசலி துணை புரிகிறது. உலோகக் கனிகளால் அவ்விடத்தின் புவியீர்ப்பு ஆற்றல் பாதிக்கப்படுகிறது. இம்மாற்றத்தை மிகவும் நுட்பமாக அளவிடப் பல சாதனங்கள் உள்ளன. இவற்றின் துணைகொண்டு உலோகக் கனிகளின் இருப்பிடத்தை விரைவில் அறிகிறார்கள்.

ஊசலியின் இயக்கம் பல உண்மைகளைத் தெரிவித்துள்ளது. அசையாத நிலையிலும் பல வகைகளில் பயன் தருவதாக அமைவது குறிப்பிடத்தக்கது. குறிப்பிட்ட இடத்தில் அசையாத நிலையில் உள்ள ஊசலி அவ்விடத்தின் செங்குத்துக் கோட்டின் திசையைக் காட்டுகிறது. செங்குத்துக் கோடு நிலச் சரிவை (slope) அறிய உதவுகிறது. எனவே, நில ஆய்வாளர்களும் நில அமைப்புப் படம் தயாரிப்போரும் பெருமளவில் பயனடைகின்றனர். கட்டிட அமைப்பாளர்கள் நிலத்தின் ஏற்றத் தாழ்வை யறிந்து அதற்கேற்பச் செங்குத்தான சுவர்கள் அமைக்க ஊசலி இன்றியமையாதது.

பௌதிகத் துறையில் சதுரம், நீண்ட சதுரம், வட்டம் போன்ற ஒழுங்கான பொருள்களின் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் (centre of gravity) கண்டறிவது எளிது. ஆனால் ஒழுங்கற்ற உருவங்களின் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் கண்டறிவது அவ்வளவு எளிதன்று. ஊசலியின் உதவியால் இது எளிதாகிறது. ABCDE ஓர் ஒழுங்கற்ற பொருள் எனக் கொள்வோம். A என்ற இடத்தி லிருந்து l_1 என்ற செங்குத்துக் கோடு வரையலாம். இதேமுறையில் B, C என்ற புள்ளிகளி லிருந்து l_2, l_3 என்ற செங்குத்துக் கோடுகள் வரையலாம். இச் செங்குத்துக் கோடுகள் G என்ற இடத்தில் சந்திப்பதைக்காணலாம். இந்த இடமே ஒழுங்கற்ற உருவத்தின் புவியீர்ப்பு மைய மாகும்.

உலோகத் தட்டை அல்லது தகடு ஒன்றைக் கயிற்றோடு இணைத்து ஊசலி அமைக்கலாம். இவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட ஊசலி காற்று வீசும்போது எளிதாக அசையும். ஊசலியின் அசைவு காற்றின் வேகத்தைப் பொறுத்திருக்கும். இத்தகைய ஊசலியைக் கொண்டு காற்றின் வேகத்தை அளவிடலாம். இம்முறையில் அமைத்துப் பயன்படுத்தப்படும் ஊசலி ஆங்கிலத்தில் அனிமாமீட்டர் (anemometer) என்று அழைக்கப்படுகிறது.



உலோகத் தகடு அல்லது அதற்குப் பதிலாகக் கனமான மரத் துண்டைப் பயன்படுத்தி ஊசலி அமைக்கலாம். இவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட ஊசலி துப்பாக்கிக் குண்டின் வேகத்தைக் கணக்கிடுவதில் பயன்படுகிறது. துப்பாக்கியி லிருந்து விசையுடன் வெளிவரும் குண்டு, மரத்துண்டைத் தாக்கியதும், மரத்துண்டு வேகமாக உந்தப்படுகிறது. எவ்வளவு வேகமாக மரத்துண்டு உந்தப்படும் என்பதும், சாதாரண நிலையிலுள்ள ஊசலி எவ்வளவு உயரம் மேலே செல்லும் என்பதும், குண்டின் வேகத்தோடு இயைந்துள்ளது. இத்தகைய ஊசலி ஏவு ஊசலி (ballistic pendulum) என்று கூறப்படுகிறது.

அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் காணும் கிறித்துவ, சைவ, வைணவக் கோயில்களிலுள்ள பெரிய மணிகளும், இல்லங்கள் பலவற்றில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் ஊஞ்சல்களும், குழந்தைகள் தூங்கும் தொட்டில்களும், தூளிகளும் ஊசலியை நம் நினைவுத் திரைக்குக் கொண்டு வரத் தவறுவதில்லையே.

வானவெளியில் மனிதன்

'யூசிஸ்'

அண்மையில் இரண்டு குரங்குகள் வானவெளியில் 300 மைல் தூரம் சென்று உயிருடன் திரும்பின. இம் முயற்சியில் கிடைத்த வெற்றி வான வெளியில் செல்லும் மனிதனுக்குப் பல நம்பிக்கைகளைத் தந்தது. மிக வேகத் துடன் மேலே செல்லும்போதும், கீழே இறங்கும்போதும் ஏற்படும் விளைவுகளை மனிதன் தாங்கிக்கொள்ள முடியும் என் றும், எடையே இல்லாத நிலையை மனித னால் உண்டாக்கிக் கொள்ள முடியும் என்றும், குரங்குகளின் வானவெளிப் பயண வெற்றி மனிதனுக்குக் காட்டியது.

இம் முடிவு தந்த பலன்களின் அடிப் படையில் அமெரிக்க தேசிய வானியல், வானவெளி நிர்வாகத்தினர் (National Aeronautics and Space Administration) பரிசோதனைகளையும், ஆராய்ச்சிகளையும் நடத்திக்கொண்டுள்ளனர். வான வெளிக்கு மனிதனை அனுப்பும் முறை, ஏவுகணை வானவெளியில் சுற்றிவரும் போது அதைக் கட்டுப்படுத்தும் வழி, மனிதனைக் கொண்ட ஏவுகணையைத் தவறுமல் மீண்டும் பூமிக்குக் கொண்டு வரும் முறை, வானவெளிச் சுற்றுப் புறத்தை மனிதன் தாங்கிக்கொள்ளக் கூடிய அளவு ஆகிய இவற்றை அவர்கள் ஆராய்கின்றனர்.

தேசிய வானியல், வானவெளி நிர்வா கத்தினர் லாங்லே ஆய்வகத்தில் நான்கு விதமான சோதனைகளைச் செய்கிருர்கள். வானிலிருந்து குதித்தல், ஏவுகணையி லிருந்து தப்பித்தல், அமுக்க அளவைகள், நிலத்தில் இறங்கும் முறை ஆகியவையே அச்சோதனைகள்.

வானிலிருந்து குதிக்கும் சோதனையால் பாராசூட் எந்த வெப்ப தட்ப நிலையில் திறந்துகொள்கிறது என்பதை அறிய முடியும். பரராசூட் முறை எந்த அளவுக் குத் துணைபுரியும் என்பது ஆராய்ச்சியில் இருக்கிறது.

வெப்ப மாற்றம், தாங்கும் ஆற்றல், உடல் அமுக்கம், அமுக்க வேறுபாடு ஆகியவற்றைப் பற்றியும் லாங்லே ஆய்வக விஞ்ஞானிகள் பெரிய காற்றுக் குழாய்களைக் கொண்டு ஆராய்கிருர்கள். ஒரு மணிக்குக் குறைந்த வேகத்திலிருந்து 11,000 மைல் வேகம் வரை சென்ருல் ஏற்படும் விளைவை லாங்லே காற்றுக் குழாய்கள் காட்ட வல்லவை.

மெர்க்குரி என்ற ஏவுகணை உரிய அளவு மேலே சென்ற பிறகு விநாடிக்கு 30 அடி வீதம் கீழே விழும். தண்ணீரை மேலே செலுத்தி இதே வேகத்தில் கீழே விட்டால் பத்திரமாகத் திரும்பப் பெற லாம் என்பதைக் காற்றுக் குழாய்கள் மூலம் அறிந்தமையால் மெர்க்குரி ஏவுக ணையையும் இவ்வாறு பத்திரமாகத் திரும்பப் பெறமுடியும் எனலாம்.

ஏவுகணையிலிருந்து மனிதன் தனியாகப் பிரியவேண்டிய நிலை அவசியமென ஏற் பட்டால் எம் முறையைக் கையாள்வது? இதைப்பற்றிய ஆராய்ச்சிதான் ஏவுகணை யிலிருந்து மனிதன் தப்பிக்கும் ஆராய்ச்சி எனப்படுவ தாகும்.

நிலத்தில் இறங்கும்போது ஏற்படக் கூடிய அதிர்ச்சியைத் தாங்கிக்கொள்ளும் பொருள்களைக் கொண்டு 'மாதிரி'களைச் (models) செய்து அவைமூலம் சோதனை

கள் நிகழ்கின்றன. பிளாஸ்டிக், அலுமினியம், செல்லுலோஸ் ஆகியவைகளைச் சோதனைக்குரிய முறையில் அமைத்துப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

அமெரிக்க வானவெளித் துறையின் துணைப் பொறுப்பாளரான டாக்டர் ஹக் எல். டிரைடன் என்பவர், ஏவுகணையில் வானவெளிக்குச் செல்லும் மனிதனுக்குத் தன் அறையில் குறைந்தது 300 பவுண்டு எடையுள்ள கருவிகள் தேவைப் படுகின்றன என்று குறிப்பிடுகின்றார்.

வானவெளிப் பிரயாணிக்குத் தேவைப் படும் காற்றின் அமுக்கத்தைச் சமநிலைப் படுத்தவும்,மேலே செல்லுகையிலும்,கீழே இறங்குகையிலும் ஏற்படும் விளைவுகளிலிருந்து பாதுகாக்கவும், அவ்வப்போது பிரயாணிக்குத் தேவையான உயிர்க் காற்றைத் தரவும், பிரயாணி வெளிவிடுகின்ற கரியமிலவாயுவை வெளியேற்றவும், உணவு, தண்ணீர், மற்றும் தேவையானவற்றை வைத்துக்கொள்ளவும் இத் துணைக் கருவிகள் பயன்படுகின்றன.

வானவெளிக்குச் செல்ல ஏழுபேர்களுக்குத் தற்போது கடுமையான பயிற்சி யளித்துவருகிறார்கள். வானவெளிப் பயணத்திற்குத் தேவையான உடல் நிலையையும், மன நிலையையும் இப்பயிற்சியின் மூலம் அவர்கள் பெற்றுவருகிறார்கள். வானவெளிப் பயணத்திற்காக விரும்பி வந்த முப்பத்திரண்டு பேர்கள் மனநிலை, உடல் நிலை ஆகியவை குறித்துத் தொடர்ச்சியாகப் பல பரிசோதனைகளுக்கு ஆளானார்கள். வானவெளிக்குச் செல்லுகையில் ஏற்படும் விளைவு அதிர்ச்சி, ஓசை, வெப்பம், குளிர் ஆகியவைகளுக்குப் பரிகாரம் காணுகின்ற முறையில் பரிசோதனைகள் நிகழ்த்தப்பட்டன. இப்படிப்பட்ட பரிசோதனையில் நம்பிக்கைதரும் முறையில் வெற்றிபெற்ற ஏழுபேர்களே தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டனர். இவர்கள் எழுவரும் திருமணம் ஆனவர்கள்; பிள்ளைகளும் பெற்றவர்கள்.

நமது ராக்கெட்!

1780-ல் நடந்த இரண்டாவது மைசூர் சண்டையில், நம்மவர்கள் ஆங்கிலேயர்களைத் தாக்க ராக்கெட்டுகளை ஏவியதாக 'சயன்ஸ் டைஜஸ்ட்' என்ற விஞ்ஞானப் பத்திரிகையில் காணப்படும் செய்தியி லிருந்து தெரிய வருகிறது.

முதலில் மனிதன் இல்லாத ஏவுகணை வானவெளிக்குச் சென்று திரும்பும் வகையில் அமைக்கப்படும். பின்னர், மனிதனைக் கொண்ட ஏவுகணை அனுப்பப் படும். அது நிலத்திற்குத் திரும்புவதற்கு முன்னால் வானவெளியில் சில காலம் சுற்றிக்கொண் டிருக்கும். அதைத் தொடர்ந்து வானவெளி நடைபாதை (space platform) அமைக்கும் முயற்சி மேற்கொள்ளப்படும் எனத் தேசிய வானியல், வானவெளி நிர்வாகத்தினர் கூறுகின்றனர்.

மெர்க்குரி ஏவுகணை நிலத்தி லிருந்து 120 மைல் உயரத்தில் வானவெளியில் சுற்றும் வண்ணம் திட்டமிடப்படுகிறது. 120 மைல் உயரமானது மின்காந்த அலைகளின் ஆற்றலுக்கு உட்பட்ட பகுதி என்பது தெரிந்ததே.

அமெரிக்கா தனது வானவெளித் திட்டத்தில் மிகமிகத் தொலைவுக்குச் செல்லும் மனிதனைக்கொண்ட ஏவுகணையை உண்டாக்கி யிருக்கிறது. இக்கணை X–15 என்ற ராக்கெட்டாகும். எதிர்கால

வானவெளிப் பயணத்துக்குத் துணைபுரியும் ஊர்திக்கு இது முன்னோடியாகும். X–15 என்ற இக்கணை சில மாதங்களுக்கு முன் வானவெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. 38,000 அடிவரை இதனை இன்னொரு பெரிய ராக்கெட் வானவெளிக்குக் கொண்டுசென்றது. அந்த உயரத்திலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டவுடன் 100 மைலுக்கும் அப்பாற்பட்ட வெளியில் மணிக்கு 3,600 மைல் வேகத்தில் செல்லும் வகையில் அனுப்பப்பட்டது.

இக்கணை அனுப்பப்பட்டதன் குறிக்கோள் என்னவெனில் மிக வேகமாகச் செல்லும் விமானங்கள் காற்றில் உராய்வதால் ஏற்படும் வெப்பத்தின் விளைவுகளை அறிவது ஆகும். நிலத்திலிருந்து கட்டுப்படுத்தி இயக்கும் முறை இயலாத நிலையைக் கொண்ட தொலைவில், வான ஊர்திகளைக் கட்டுப்படுத்துவது எப்படி என்பதை அறிவதும் மற்றொரு குறிக்கோளாகும்.

1,000 டிகிரி பாரன்ஹீட் நிலையிலிருந்து –300 டிகிரி பாரன்ஹீட் நிலைவரை வெப்ப வேறுபாடுகளைத் தாங்கக்கூடிய முறையில் மனிதனைக்கொண்ட ஏவுகணை நிர்மாணிக்கப்படுகிறது. வானவெளியில் 100 மைல் சென்றவுடன் X–15 வெப்ப மிகுதியால் செந்நிறமாக மாறிவிடுகிறது. ஆபத்தை விளைவிக்கும் வெப்ப நிலையிலும் எந்த விதமான நாசமும் ஏற்படாத வகையில் இக்கணை அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. காற்று மண்டலத்தில் இக்கணை திரும்பி வருகையில் பாதிக்கப்படாமல் திரும்ப வேண்டி நிக்கல் மேல் உறை ஒன்று இதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த உறையானது எத்தகைய வெப்பத்தையும் தடுத்து நிறுத்தக்கூடிய வலிமை மிக்கது.

வானவெளிப் பிரயாணி தன் அறையிலிருந்து வெளியேறுகின்ற முறையில் இன்னும் எளிமையான வழி தெரியவில்லை. எந்த உயரத்திலிருந்து இறங்கினால் அச்சமில்லை என்று தெரிகிறதோ அதுவரை மட்டும் மேலே செல்லலாம். கீழே இறங்கும்போது அதிக வேகத்தினால் ஏற்படும் வெப்பத்திலிருந்து வானவெளிப் பிரயாணியை நிக்கல் உறை காப்பாற்றும்.

இத்துறையில் காணும் ஒவ்வொரு முன்னேற்றமும் மனிதன் வானவெளியைக் கட்டுப்படுத்த முடியும் என்பதைத் தெரிவிக்கின்றது.

வள்ளுவன் துயர்

நம் மாநிலக் கல்வி நெறியாளர் திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு அவர்களின் ஒரே மகன் செல்வன் வள்ளுவன் இறைவன் திருவடி அடைந்த செய்தி எவரையும் துணுக்குறச் செய்யும். அரிய செல்வத்தை இழந்து துயருறும் திரு. நெ. து. சு. அவர்களுக்கும் அவர்தம் துணைவியார்க்கும் நம் அனுதாபங்கள் உரியன. அவர்கட்கு மன அமைதி அருளுமாறு இறைவனை வேண்டுகிறோம்.

– கலைக்கதிர்

இது செய்தி

லெனின்கிராடு — செப். 1

செயற்கை மின்னலை உண்டாக்கிப் பாறைகளை உடைக்கும் புதிய முறையை லெவ் யுட்கின் என்பவர் கண்டுபிடித்துள்ளார். ஒரு பெரிய பாறுங்கல், அதன் நடுவில் ஒரு துளை. துளையில் நீர் நிரப்பப் படுகிறது. நீருக்குள் மின்சாரப் பீச்சான் நுழைக்கப்படுகிறது. பிறகு மின்சாரப் பித்தான் அழுத்தப்படுமானால் ஒலி ஏதுமில்லாமல் பாறுங்கல் சுக்கல் சுக்கலாக உடைந்துவிடும்.

கோவை — செப். 6

கலைக்கதிர் ஆசிரியர் திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன் அவர்கள் இந்தியத் தொழில் உற்பத்திக் கழகத்தின் சார்பில் தமது ஆறு வார கால அயல் நாட்டுப் பயணத்தைத் தொடங்கினார். அவர் அமெரிக்கா, இங்கிலாந்து, மேற்கு ஜெர்மனி போன்ற பல நாடுகளுக்குச் சென்று அங்குள்ள தொழில் நுட்பங்களை அறிந்துவருவார்.

புது டில்லி — செப். 10

மக்கள் சபையில் கேள்வி ஒன்றுக்கு விடை தரும்பொழுது, தமிழ்க் கவிஞர்களான வள்ளுவர், கம்பர், இளங்கோ முதலியவர்கள் உருவங்களை அஞ்சல் முத்திரைகளில் பொறிக்கும் எண்ணம் இல்லை என்று அமைச்சர் திரு. சுப்பராயன் தெரிவித்தார்.

தமிழ் நாடு — செப். 11

கவிஞர் பாரதியாரின் திருநாளைத் தமிழ் உலகம் சிறப்பாகக் கொண்டாடியது. விடுதலைக் கவிஞரான பாரதியாருக்கு எடுத்த சிறப்பு விழாவில் தமிழ்க் கவிஞர்களும், அறிஞர்களும், அரசியல் மேதைகளும் பங்குகொண்டு, பாரதியாரின் கவியழகையும் மேன்மையையும் பாராட்டிக் கொண்டாடினர்.

சிக்காகோ — செப். 11

அகில உலக மருத்துவக் கல்வி மாநாடு சிக்காகோவில் கூடியது. 61 நாடுகளில் இருந்து வந்த 1500-க்கும் மேற்பட்ட மருத்துவ வல்லுநர்கள் அம் மாநாட்டில் பங்குகொண்டனர். டாக்டர் ராமண்ட் பி. ஆலன் அவர்கள் தலைமையில் நடைபெற்ற அம் மாநாட்டில் 2,125-க்கும் அதிகமான அறிவியற் கட்டுரைகள் படிக்கப்பட்டன.

மாஸ்கோ — செப். 14

ரஷ்ய நாடு வான வெளியில் பறக்கவிட்ட லுனிக்-II என்னும் ராக்கெட் சந்திரனில் இறங்கியது. வானவெளிப் பயணத்தில் அறிவியல் மேதைகள் அடைந்துள்ள முதன்மையான வெற்றியாகும் இது. இந்த வியக்கத்தக்க மாபெரும் வெற்றி ரஷ்ய நாட்டின் பெருமையை உயர்த்தியுள்ளது.

மாஸ்கோ — செப். 15

'லெனின்' என்னும் பெயரைக்கொண்ட அணுவிசையால் இயங்கும் பனிக் கப்பல் ஒன்றை ரஷ்யா மிதக்கவிட்டது. உலகத்திலேயே அணுச் சக்தியால் இயங்கும் முதல் கப்பலாகிய இது 16,000 டன் நிறையுள்ளது; 44,000 குதிரை ஆற்றல் இயந்திரங்களைக்கொண்டது. ஆறு அடி கனமுள்ள பனி வெளியிலும் தடையில்லாமல் இயங்கும் ஆற்றல் பெற்றது.

பழந்தமிழ் இலக்கியத்தில் இயற்கை

டாக்டர்

மு.வ.

29

பயிரினமும் உயிரினமும்

பல்வேறு நிலங்களின் மரம், செடி, கொடி, புதர்கள் யாவும் தத்தம் பெயரொடு தனித் தனியே குறிக்கப்படுகின்றன; விரித்துரைக்கவும்படுகின்றன. சுவை நலம் பெருகும் ஈடுபாட்டோடு புலவர்கள் பயிரினங்களைப் பற்றிப் பேசுகின்றனர். ஒவ்வொன்றையும் பெயர் குறித்தே சுட்டுகின்றனர். பலவற்றைப் பற்றிய பல்வகை விவரங்களையும் நாம் அறியலாம். கடுக்கை[320], உழிஞை[321], குன்றி[322], எருக்கு[323] முதலியன விரிவும் விளக்கமும் பெரு நிலையில் சுட்டப்பெறுகின்றன. ஆயின், இருப்பை[324], பலா[325], வேங்கை[326], மூங்கில்[327]; புன்கு[328], தாழை[329], புன்னை[330], முல்லை[331] முதலியவற்றைப்பற்றி

---

320 அகம். 399

321 பதிற்றுப். 63

322 அகம். 133

323 புறம். 106

324 அகம். 9, 95, 225, 267, 275

325 குறுந், 90; நற். 213; பதிற். 60

326 நற். 13, 389; கலி. 44; குறுந். 134; அகம். 202, 232, 398

327 கலி. 43; அகம். 397; நற். 116

328 குறுந். 53, 368

329 நற். 19, 131, 203, 235, 299, 335; குறுந். 245; அகம், 130

330 அகம். 10, 80; நற். 223, 231, 278

331 ஐங். 454; நற் 248, 366; குறுந். 108, 220; புறம். 117

மிக விரிவும் விளக்கமும் கொண்ட சொல்லோவியங்கள் சங்க இலக்கியத்துள் மிகப் பலவாம். இவற்றின் மலர் முதலாகிய உறுப்புக்கள் அவ்வவற்றுக்கு இயைந்த பொருள் களுக்கு ஒப்பிடும் நிலையில் பேசப்பெறுகின்றன. அவற்றின் வடிவும் வண்ணமும், மணமும் பிற குணமும் புலப்படுத்தி எழிலும் நுண்மையும் இயைந்திடுமாறு ஒப்பற்ற ஓவியப் பாங்குடன் அவை மிளிர்கின்றன; சிலவாகிய சொற்களிலே சித்திரப் பாங் கெலாம் சீர்மையுறப் பெற்றுள்ள அடைமொழிகளால் அழகுபெறுகின்றன அச் சொல் லோவியங்கள்.

சில மரங்களைக் குறிப்பிடுங்கால் அவற்றை உறைவிடமாகக் கொண்ட பறவை களும் உடன் பேசப்படுகின்றன.

எரிமருள் வேங்கை இருந்த தோகை

- ஐங். 294

குயிலும்

தேம்பாய் மாஅத்து ஓங்குசினை விளிக்கும்

- அகம். 341

மின்னின் தூவி இருங்குயில் பொன்னின்
உரைதிகழ் கட்டளை கடுப்ப மாச்சினை
நறுந்தாது கொழுதும்

- குறுந். 192

பராரைப் பெண்ணைச் சேக்கும் கூர்வாய்
ஒருதனி அன்றில்

- அகம். 305

பருந்திருந்து
உயாவிளி பயிற்றும் யா

- ஷை 19

என்ற வரிகளில் முறையே வேங்கையொடு மயிலும், மாவொடு குயிலும், பனையொடு அன்றிலும், யாவொடு பருந்தும் பிணைத்து உரைத்தமை காணலாம். யா மரத்தில் பருந்து உறையும் செய்தி குறித்த பிற இடங்களும் உண்டு[332]: பிரப்பங் கொடியில் நீர்நாய் தங்கியிருப்பதை

வள்ளெயிற்று நீர்நாய்
முள்ளரைப் பிரம்பின் மூதரில் செறியும்

- அகம். 6

என்ற வரிகள் புலப்படுத்துகின்றன.

332 அகம். 31, 33, 397

பயிர்களை உறைவிடமாகக் கொண்ட இத்தகைய குறிப்புகள்மட்டு மன்றி, ஒரு பயிர் பிறிதொரு பயிரைச் சார்ந்து தழைப்பதையும் சங்க இலக்கிய இயற்கை ஓவியம் காட்டுகின்றது:

புன்காற் பாதிரி அரிநிறத் திரள்வீ
நுண்கொடி அதிரலொடு நுணங்குஅறல் வரிப்ப

- அகம். 237

எனவும்,

கானப் பாதிரிக் கருந்தகட்டு ஒள்வீ
வேனில் அதிரலொடு விரைஇ

- அகம். 261

எனவும் வருகின்ற வரிகளில் பாதிரி மரத்தைப் பற்றிப் படரும் அதிரல் என்னும் கொடியின் அழகோவியம் காணலாம். பாதிரி சார்பிடமாகவும், அதிரல் சார்புயிராகவும் உள்ள நிலையில் ஏற்றத் தாழ்வுகளுக்கு இடம் இருக்கலாம் — இது செயற்கை உலகின் இயல். ஆயின், 'பேணுகின்றோம்' என்னும் செருக்குக்கும்,'பிழையுறுகின்றோம்'என்னும் சிறுமைக்கும் இயற்கை உலகிலே இடமில்லை. பாதிரியின் மலரும், அதிரலின் பூவும் ஒன்றாய் விரவி இயற்கை யன்னையின் ஓலக்கத்திற்கு எழில் ஊட்டுகின்றன. ஏற்றத் தாழ்வுகட்கு இடமில்லை; எல்லாம் எழிலுலகின் கூறுகளே.

இவ்வாறே வேழத்தைச் சார்ந்து படரும் வயலையின் ஓவியத்தையும் நாம் காணுதல் வேண்டும்.[333]

மரங்களில் விளையும் பல்வேறு கனிகளைக் குறிப்பிடுங்கால் அவ்வவற்றைப் பெரிதும் விரும்பி நாடும் பறவைகளையும் விலங்குகளையும் இணைத்துக் குறிப்பிட்டுள்ளனர் பண்டைப் புலவர்கள்.[334] எவ்வெக் கனிகளை எவ்வெவ் வுயிர்கள் உணவுக்காக நாடித் தேடுகின்றன என்பதை அறிந்திருந்ததோடு, பல்வேறு கனிகளின் சுவையினையும் பண்டைப் புலவர்கள் அறிந்து தெரிவித்துள்ளனர். நெல்லிக் கனியை நன்கு மென்று தின்றபின் தண்ணீர் அருந்தினால் ஏற்படும் இன்சுவையினைக் கொற்றங் கொற்றனார் என்னும் புலவர் அருமையாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார். தன் மழலைச் செல்வனோடு விளையாட வருமாறு தாய் ஒருத்தி திங்களை அழைக்கிறாள். அப்போது, அவள் பேசும் பேச்சு நெல்லிக்கனி தின்று நீர் பருகிப் பெறும் இனிமைச் சுவை கெழும அமைந்துள்ளதாம்.

................................நுண் இலைப்
புன்காழ் நெல்லிப் பைங்காய் தின்றவர்
நீர்குடி சுவையில் தீவிய மிழற்றி

---

333 மனைநடு வயலை வேழம் சுற்றும் — ஐங். 11

334 புறம். 236; மலைபடு. 292—3; குறுந். 67, 90; நற். 206, 251, 279, அகம். 69, 178, 271, 305, 352; ஐங். 263, 339.

பொன்னுடைத் தாலி என்மகன் ஒற்றி
வருகுவை யாயின் தருகுவன் பால்

– அகம். 54

[காழ் : விதை — சுவையில் சுவைபோல — தீவிய மிழற்றி : இனிய மொழிகள் இசைத்து — பொன்னுடைத் தாலி : பொன்னாலாகிய தாலி அணிந்த — ஒற்றி : நினைந்து]

உகாய் மரத்துக் கனியின் சுவை மிளகு கலந்ததுபோல் இருப்பதாக இனிசந்தநாகனார் தெரிவித்துள்ளார்.[335] கொத்துக் கொத்தாய்க் கனிதரும் மரங்கள் பற்றிய குறிப்புகளும் சங்க இலக்கியத்தில் பல உண்டு. முழவுபோல் பருத்துப் பெருத்துத் தொங்கும் பலவின் கனியிலே பாவலர்கள் ஈடுபாடுற்றுக் கற்பனை மெருகேற்றிப் பாடியுள்ளனர்; அவற்றிலே நுணுக்கமும் விளக்கமும் காணலாம்.[336] பலாக் கனியின் தோற்றத்தினை

வீழ்கோட் பலவு

– குறுந். 257

விழுக்கோட் பலவு

– அகம். 12

தாழ்கோட் பலவு

– பெரும்பாண். 356

செழுங்கோட் பலவு

– அகம். 382

முதலான தொடர்கள் விளக்குகின்றன. மலரின் மணம்போல் மனங் கவரும் பலாக் கனியின் நறுமணத்தினைப்

பூநாறு பலவுக்கனி

– குறுந். 90

என்னும் வரி தெளிவுறுத்தும். கனியாய் முதிர்ந்த நிலையிலும் தன் பசுமை நிறம் விடாப் பண்பினது பலாக் கனி என்பதனைப்

பசும்பழப் பலவு

அகம். 189

என்னும் வரி புலப்படுத்துகின்றது.

---

335 மிளகுபெய் தனைய சுவைய புன்காய்
உலறுதலை உகாய்

– நற். 66

336 வேரும் முதலும் கோடும் ஓராங்குத்
தொடுத்த போலத் தூங்குபு தொடரிக்
கீழ்தாழ் வன்ன வீழ்கோட் பலவு

– குறுந். 257

இளநீர் தரும் தீஞ்சுவை நீரின் இனிமையினையும் மென்மையினையும் கற்பனை நயம் மிளிரக் குறிக்கிறார் உருத்திரங் கண்ணனார்.

வீழ்இல் தாழைக் குழவித் தீநீர்

- பெரும்பாண்.

[வீழ் : விழுது — தாழை : (இங்கே) தென்னை]

தீஞ்சுவை நீரின் மென்மையும் இனிமையும் தோன்றக் 'குழவி' என்னும் அடைமொழி வழங்கியதே பாவலரின் கற்பனை நிறைந்த சொல்லாட்சிக்குச் சிறப்பாகும். இளநீரின் ஓவியம் கண்ட நாம் முதிர்ந்த தேங்காயின் ஓவியமும் காண விரும்புவது இயற்கையே. இளநீரை ஓவியமாக்கிய உருத்திரங்கண்ணனாரே முதிர்ந்த தேங்காயினையும் விளக்கி யுள்ளார்.

......................................கமுகின்
புடைசூழ் தெங்கின் முப்புடைத் திரள்காய்

- பெரும்பாண். 363–64

[கமுகின் புடைசூழ் தெங்கு : கமுகுகளின் பக்கத்தே சூழ வளர்ந்த தென்னை — முப்புடைத் திரள்காய் : மூன்று புடைப்பினை யுடைய திரண்ட காய்]

இவ்வரிக்கு விளக்கம் தரவந்த நச்சினார்க்கினியர், ''பழுத்தால் அடி மூன்றாகப் புடைத்தல் அதற்கு இயல்பு'' என வரைந்துள்ளார்.

கனிகளின் வடிவு, வண்ணம், சுவை ஆகியவற்றை விளக்குதற்கு அமைக்கும் அடைகள் சிலவற்றைக் கண்டோம். கனியாத காய்களுக்கும் பொருத்தமான அடைகளை இவ்வாறே பழந்தமிழ்ப் புலவர்கள் வழங்கியுள்ளனர். முதிர்ச்சி பெறாத நெல்லிக்காய்க்கு வரும் அடைமொழிகளை இங்கே எடுத்துக்காட்டாகக் காணலாம்.

புல்லிலை நெல்லிப் புகரில் பசுங்காய்

- அகம். 363

வீழ்கடைத் திரள்காய்

- நற். 271

குவிகண் பசுங்காய்

- அகம். 315

புன்காய்

- ஷை

அம்புளித் திரள்காய்

- ஷை 69

தீஞ்சுவைத் திரள்காய்

- ஷை 241

இங்கு வந்துள்ள அடைகள் நெல்லிக்காயின் வடிவம், வண்ணம், சுவை முதலானவற்றை விளக்குதல் காணலாம்.

கிளி தன் வளைந்த அலகிலே பற்றிக்கொண் டுள்ள வேப்பங்கனி பற்றிய ஓவியம் ஒன்று குறுந்தொகையிலே இடம் பெற்றிருக்கின்றது. ஒருவன் உருண்டை வடிவான பொற்காசு ஒன்றினைத் தன் கூரிய நகத்தால் பற்றி நூலிலே மாலையாகக் கோக்க முயலும் காட்சியை நினைவூட்டுகிறார் பாவலர். பண்டைக் காலத்துப் பொன் நாணய வடிவும், அதனைப் பாதுகாத்த முறையும்மட்டுமே இவ்வோவியத்தால் அறியப்படுகின்றனவா? இல்லை. நகத்தின் நிறமும் வளர்ச்சியும் வளைவும் கிள்ளையின் அலகொடு பொருந்தியும், பொற்காசின் வண்ணமும் வடிவும் வேப்பங் கனியொடு இயைந்தும் இருந்த காட்சி நயத்தைக் கவிஞர் கண்ட சிறப்பே இப்பாடலின் சீர்மையாகும்.[337]

பல்வேறு இலைகளின் வண்ணமும் வடிவும் வகைபெறப் பழந்தமிழ்ப் புலவர்களால் வடிக்கப்பட் டுள்ளன. வேழம்,[338] சந்தனம்,[339] மூங்கில்,[340] உழிஞை,[341] நெல்லி,[342] வேம்பு[343] முதலான மரங்களின் இலைகள் சிறியன; ஆகையின் 'சிறியிலை' என்னும் அடையுடன் விளக்கப்படுகின்றன. வளமாக வளர்ந்துள்ள அவரையின் இலையினைக் 'கோழிலை அவரை'[344] என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். எல்லா இலைகளிலும் மிகச் சிறியது உடை என்னும் மரத்தினது இலையாகும். பிற அரசர்களின் ஆட்சியின் கீழ்ச் சிறிதளவு இடமும் வருதலைப் பொருத காவலர்கள் பற்றிய குறிப்பிலே, சிற்றெல்லையின் குறியாக உடை இலை பயன்படுகின்றது. உடை இலையினது அளவான இடம் கூடப் பிறர்க்கு விடாமல் நிலம் முழுவதையும் தாமே ஆண்ட சிறப்பு ஒரு பாடலில் பேசப்படுகின்றது.[345] ஆத்தி[346], அடும்பு[347] ஆகியவற்றின் இலைகள் பிளந்த

337 கிள்ளை
வளைவாய்க் கொண்ட வேப்ப ஒண்பழம்
புதுநூல் நுழைப்பான் நுதிமாண் வள்ளுகிர்ப்
பொலங்கல ஒருகாசு ஏய்க்கும் - குறுந். 61

338 அகம். 89

339 நற். 7, 64; அகம். 242

340 புறம். 109

341 பதிற்றுப். 63

342 அகம். 284

343 நற். 103; ஐங். 339

344 அகம். 217

345 இருங்கடல் உடுத்தஇப் பெருங்கண் மாநிலம்
உடையிலை நடுவணது இடைபிறர்க் கின்றித்
தாமே ஆண்ட ஏமங் காவலர் - புறம். 363

346 கவையிலை ஆர் - அகம். 104

347 கவட்டிலை அடும்பு - அகம். 80; குறுந். 243

வடிவுடையன என்பதைப் பழந்தமிழ்ப் புலவர்கள் குறிக்கின்றனர். தேக்கின் இலையும்[348], வாழையின் இலையும்[349] அகலத்தால் பெயர் பெற்றவை. தேக்கின் இலைகள் பழுத்துக் காய்ந்த நிலையில் காற்றின் ஆற்றலால் விண்ணில் உயரப் பாவிப் பறக்கின்றன. பழுத்துப் பரவிப் பறக்கும் தேக்கின் இலைகள் வானிலே பறக்கும் பருந்துகள்போலக் காணப்படுகின்றனவாம்.[350] காற்றின் அசைவுக்கு இரையாகிய வாழை இலை அங்கு மிங்கும் அசைந்து ஆடுவதை விளக்கும் 'தூங்கிலை வாழை'[351] என்னும் தொடர் மிகச் சிறப்பாக அமைந்துள்ளது. நொச்சியின் இலை மயிலின் கால்போல் இருப்பதைக் கொல்லன் அழிசியார் குறிக்கிறார்.[352] யா, அசோகு ஆகியவற்றின் தளிர்கள் கலைநலம் சான்ற கவிதை நெஞ்சத்துக்குப் பெருவிருந்தாய் அமைந்திருக்கின்றன. உறையூர் மருத்துவன் தாமோதரனாரின் பாடலிலும்[353], மாமூலனார் பாடலிலும்[354] யா மரத்தின் தளிர்க் காட்சி காணலாம். மாமூலனார் பாடலில் கோழியின் தாடிபோல் யாவின் தளிர் இருப்பதாகக் கூறப்படுகிறது. அசோகின் தளிர்க் காட்சியையும் பல இடங்களில் காணலாம்.[355] அசோகந் தளிரின் செந்நிறப் பாங்கினைச் சீர்பெறப் பாடியதாலேயே தம் இயற்பெயர் இழந்து தாம் பாடிய பாடலின் தொடரால் 'ஊட்டியார்' என்ற புகழ்ப் பெயர் பெற்று வாழ்கிறார் ஒரு புலவர்.[356]

---

348 புகர்அரைத் தேக்கின் அகல்இலை — அகம். 107

ஆடுபல் அகல்இலை கோடைக்கு ஒய்யும்
தேக்குஅமல் அடுக்கம் — ஷை 143

349 வாழைக் கொடுமடல் அகல்இலை — நற். 309

350 அகம். 143

கடுவளி எடுத்த கால்கழி தேக்கிலை
நெடுவிளிப் பருந்தின் வெறியெழுந் தாங்கு
விசும்புகண் புதையப் பாஅய் — அகம். 299

351 கலித். 50

352 மயிலடி இலைய மாக்குரல் நொச்சி — குறுந். 138

353 ....கவைமுறி யாஅத்து
நாரரை மருங்கின் நீர்வரப் பொளித்து — அகம். 257

354 மனையுறை கோழி அணல்தாழ்பு அன்ன
கவைஒண் தளிர கருங்கால் யா — அகம். 187

355 எரிஅவிர் உருவின் அங்குழைக் செயலை — குறிஞ்சிப். 105

செயலை அந்தளிர் அன்னஎன்
மதனில் மாமெய்ப் பசலை — நற். 244

அத்தச் செயலைத் துப்புஉறழ் ஒண்தளிர் — ஐங். 273

356 ஊட்டி அன்ன ஒண்தளிர்ச் செயலை — அகம். 68

இயற்கை யரங்கிலே மரமும் காற்றும் பிரிக்கமுடியாதன. பழந்தமிழ்ப் புலவர்களின் பாக்களிலும் இணைந்த நிலையிலேயே இவற்றைக் காட்டும் ஓவியங்கள் மிகப் பல காணலாம். கிளைகளை அசைத்து ஆட்டுதல்முதல் மலர்களையும் தாதுக்களையும் உதிர்ப்பது உட்பட, மலர் இணர்களையும் கிளைகளையும் முறித்திடுவதுவரை பற்பல நிகழ்ச்சிகளில் காற்றையும் மரங்களையும் இணைத்துக் காட்டுகின்றனர் புலவர்கள். மாமூலனார் பாடல் ஒன்றில் சூறைக் காற்றின் 'திருவிளையாடல்கள்' குறிக்கப்பட் டுள்ளன. முருங்கை மரத்தின் கிளைக ளெல்லாம் ஆடுகின்றன; அதன் வெண்ணிற மலர்க ளெல்லாம் உதிர்ந்து எங்கணும் பரவிக் கிடக்கின்றன. கடற்கரையில் மோதும் அலையிலிருந்து எழுந்து பரவும் நுரைகள்போல் முருங்கை மலர்கள் பரவிக் கிடப்பதாக அவர் பாடியுள்ளார்.[357] மலர் பறிக்க வல்லவன் கவைக் கொம்பினைக் கிளையிலே மாட்டி உதிர்ப்பான். அவனைப்போலவே தென்றலும் மலர் உதிர்த்து மணம் பெறுவதாகக் கூறுகிறார் காவன்முல்லைப் பூதனார்.[358] மூங்கில் மலர் உதிரவும், காந்தள் மலரின் நெடுங்காம்பு ஒடியவும் குளிர்ந்த வாடை வீசுவதை மதுரை நக்கீரனாரின் பாடலில் பார்க்கலாம்.[359] விரைந்து வீசும் காற்றினால் தளிராடும் இருப்பையின் வெண்ணிற மலர்கள் உதிர்ந்து பாறையில் பரவிக் கிடப்பதைப் பரணர் பாடியுள்ளார்.[360] கல்லாடனார் காட்டும் காட்சியில் காற்றின் மோதலால் கற்பாறையில் உதிரும் மரா மலர்களே யன்றி, காற்றின் கடுவேகத்திற்கு ஆற்றாமல் விரைந்து பறந்து பரவி மறையும் பூளைப் பூவினையும் காணலாம்.[361]

---

357 ....அலங்குசினை
நார்இல் முருங்கை நவிரல் வான்பூச்
சூரலங் கடுவளி எடுப்ப ஆருற்று
உடைதிரைப் பிதிர்வின் பொங்கிமுன்
கடல்போல் தோன்றல காடு — அகம். 1

358 ....வல்லோன்
கோடுஅறை கொம்பின் வீஉகத் தீண்டி
மராஅம் அலைத்த மணவாய்த் தென்றல் — ஷை 21

359 முந்தூழ் ஆய்மலர் உதிரக் காந்தள்
நீடிதழ் நெடுந்துடுப்பு ஒசியத் தண்ணென
வாடை தூக்கும் — ஷை 78

360 காய்கதிர் திருகலின் கனைந்து கால்கடுகி
ஆடுதளிர் இருப்பைக் கூடுகுவி வான்பூக்
கோடுகடை கழங்கின் அறைமிசைத் தாஅம் — ஷை 135

361 நிரைகால் ஒற்றலின் கல்சேர்பு உதிரும்
வரைசேர் மராஅத்து ஊழ்மலர்......
வளிமுனைப் பூளை — அகம். 199

('ஆள்ஐயா! உனக்கு அமைந்தன மாருதம் அறைந்த பூளையாயின கண்டனை' என்ற கம்ப ராமாயணப் பாடலுக்குப் பொருந்திய மூலம்போலும் இது)

கலைக்கதிர் வெளியீடுகள் —

கருத்துக்கு விருந்து

கன்னித் தமிழுக்குக் காணிக்கை

வானவெளிப் பயணம்

ஒரு காலத்தில் கனவு; இன்று நடைமுறைச் செய்தி; நாளைக்கு அன்றாட நிகழ்ச்சி-- இது வானவெளிப் பயணத்தின் வரலாறு. இந்த அருமையான வரலாற்றை விஞ்ஞானக் கண்கொண்டு யாவரும் உணருமாறு எளிய இனிய தமிழில் ஏராளமான படங்களுடன் விளக்குகிறது இந்த அரிய நூல்.

பக்கம் 229 — விலை ரூ. 3

(அஞ்சல் செலவு : உள் நாடு 0—30; வெளி நாடு 1—25)

*

உதிரிப் பூ

மாநிலக் கல்வி நெறியாளர்

திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு அவர்கள்

எழுதியது.

கல்வித் தத்துவங்களைச் சுவைபடத் தெளிவிப்பது.

பக்கம் 133 — விலை ரூ. 1-50

(அஞ்சல் செலவு: உள் நாடு 0—25; வெளி நாடு 0—75)

*

கோகொரோ

(தென்னிந்தியப் புத்தக டிரஸ்டின் ஆதரவுடன் வெளியாவது)

ஜப்பானியப் பின்னணியில் எழுந்த அருமையான நவீனம்.

பக்கம்: 128 — விலை ரூ. 1

(அஞ்சல் செலவு: உள் நாடு 0-25: வெளி நாடு 0-75)

*

அச்சாகும் அருமையான நூல்

மனையியல்

இந்திய அரசாங்கத்தின் மனையியல் வல்லுநர்

டாக்டர் இராஜம்மாள் தேவதாஸ்

மேற்பார்வையில்

தேர்ந்த வல்லுநர்களால் மிக விரிவான முறையில் எழுதப்பெற்றுள்ள இந்த அரிய நூல் அச்சாகி வருகின்றது.

மிக விரைவில் வெளியாகும்

(மனையியல் மலரின் மறுபதிப்பு இன்னும் சில பிரதிகள் உள்ளன. அதன் விலை அஞ்சல் செலவு உள்பட ரூ. 1-00)

Telegrams: "RANGAVILAS" Telephones: 2536, 2537

Sri Ranga Vilas
Ginning Spinning & Weaving Mills Limited.

(Established in 1922)

PEELAMEDU P. O. :: COIMBATORE-4.

*

SPINDLES:	Ring:	33,824	LOOMS:	88 Nos.
	Doubling:	2,076		
	Waste Mule:	468		
		36,368		

*

Spinners of Superior kinds of

CARDED YARNS from 2^s to 80^s Counts

and

CONE YARNS from 20^s to 80^s Counts

*

Managing Agents:

P. S. G. & SONS.

நல்ல விதைப் பருத்தி விதையும், மாட்டுத் தீவனத்திற்குப் பருத்தி விதையும், குடியானவர்களுக்கும் வியாபாரிகளுக்கும் நியாயமான விலைகளில் சப்ளை செய்கிறோம்

○

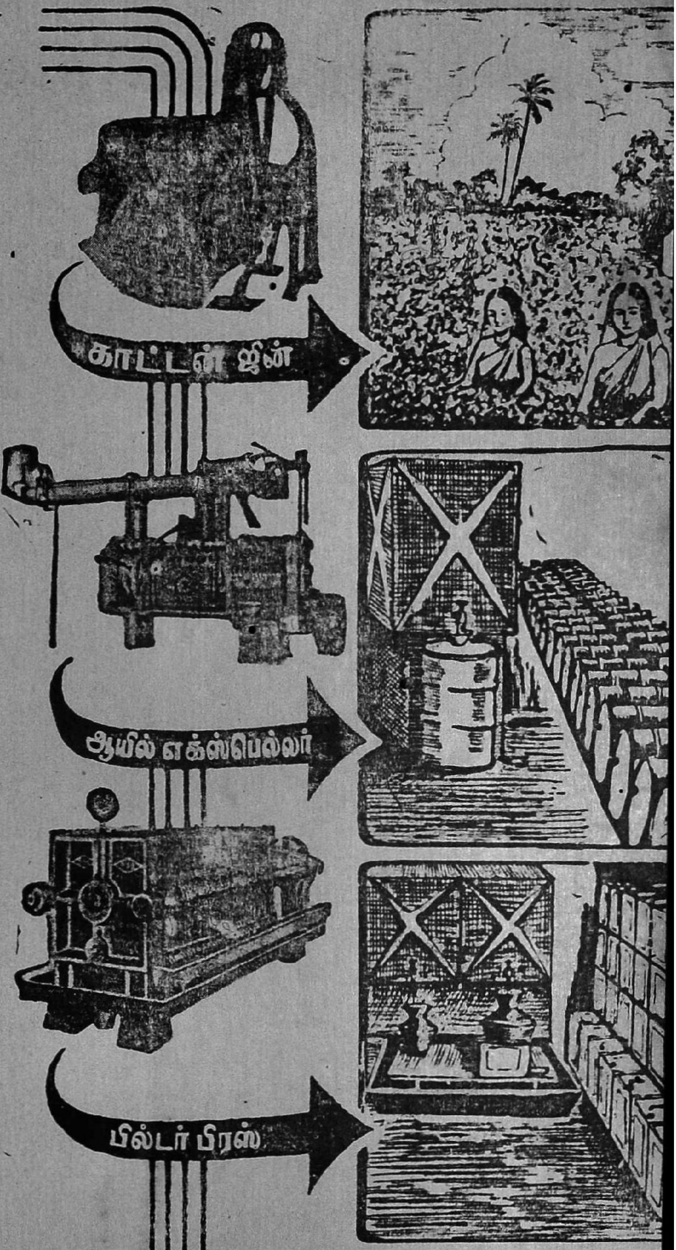
உரத்திற்கும், மாட்டு உணவிற்கும் ஏற்ற எக்ஸ்பெல்லர் கடலைப் புண்ணாக்கு சரசமான விலைக்கு விவசாயிகளுக்கும் தாராளமாய்க் கொடுக்கப்படும்.

○

நவீன முறையில் தயார்செய்து சுத்தம் செய்யப்பட்ட திடமான கடலெண்ணெய் நம் தேசம் பூராவிற்கும் சப்ளை செய்வது மல்லாமல், அயல் நாடுகளின் தேவைக்கும் கணிசமான முறையில் குறித்த காலத்தில் ஏற்றுமதி செய்கிறோம். இதர விபரங்களுக்குக் கீழ்கண்ட விலாசத்திற்கு எழுதவும்.

○

உணவு தானியம், கரும்பு, பருத்தி ஆகியவைகளின் உர்பத்திப் பெருக்கத்திர்கு மிக அத்தியாவசியமாய் வேண்டப்படும் உரமாகிய எக்ஸ்பெலலர் நிலக்கடலைப் புண்ணாக்குத் தயார் செய்கிறோம். கணிசமான அளவில் எல்லோருக்கும் சப்ளை செய்ய ஏற்பாடு செய்கிறோம்.



ஸ்ரீ ரங்கவிலாஸ் ஜின்னிங் & ஆயில் மில்ஸ்

பாப்பநாய்க்கன்பாளையம்

போன் நெ. 4151 தந்தி "ஆயில்மில்ஸ்"

தபால் பெட்டி நெ. 151 கோயமுத்தூ

Regd. No. 5306 KALAIKATHIR October 1959
(Registered as a Newspaper in Ceylon)

Grams: "PIONEER" Coimbatore. Post Box: 4 PEELAMEDU.

THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD.,
PEELAMEDU POST,

Managing Agents:
T. R. NARAYANASWAMY NAIDU & COMPANY

MILLS

PEELAMEDU
27,226 Spindles
PHONES: 4141 & 4142

PERIANAICKENPALAYAM
22,000 Spindles
PHONE: 4150

A "PIONEER" AND "PATTERN" INDUSTRY IN TAMILNAD
Selected by the Government of India
As
A Training Centre
For
Technology Graduates and Diploma Holders
UNDER THEIR PRACTICAL TRAINING STIPEND SCHEME.

A Professor's Opinion

I have visited many mills but have rarely seen one so well maintained as this. It is to be hoped that it will be the PATTERN for the textile Industry of the new India.

NORMAN C. HUNT
Professor,
University of Edinburgh.
6-3-1958.

SPINNING 20s, 40s, 60s, 80s CARDED YARNS

100s COMBED YARN
SINGLE, DOUBLE, CONES.

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Coimbatore.